

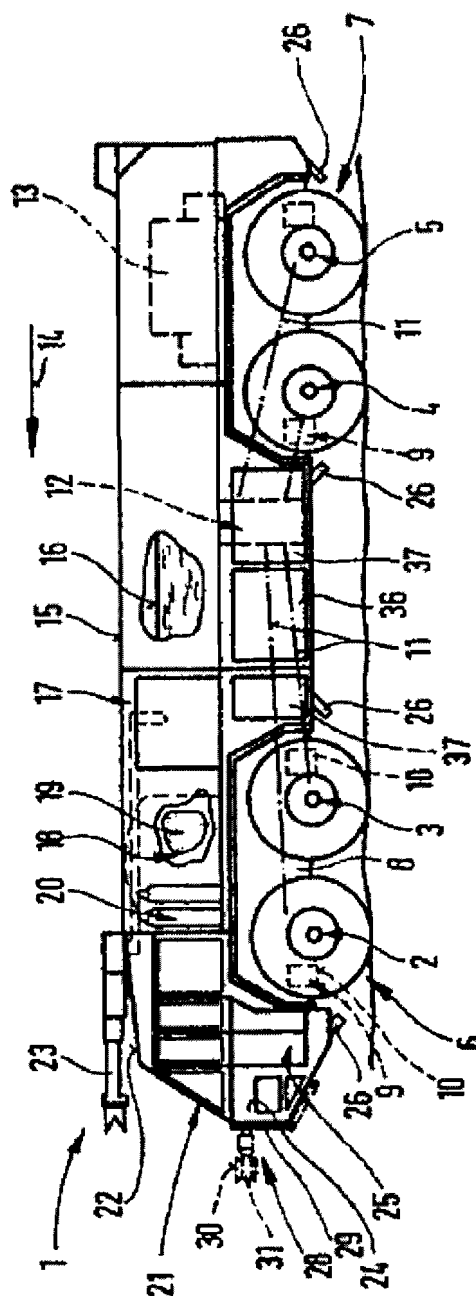
**Emergency services vehicle, in particular an airport fire-fighting tanker vehicle**

**Patent number:** DE3509313  
**Publication date:** 1985-09-19  
**Inventor:** STAUDINGER HERMANN ING (AT)  
**Applicant:** ROSENBAUER KG KONRAD (AT)  
**Classification:**  
**- international:** *A62C27/00; B60G5/04; B60G9/00; B60G17/015; A62C27/00; B60G5/00; B60G9/00; B60G17/015; (IPC1-7): B60P3/00; A62C27/20; B62D63/02*  
**- european:** A62C27/00; B60G5/04; B60G9/00; B60G17/015B1  
**Application number:** DE19853509313 19850315  
**Priority number(s):** DE19853509313 19850315; DE19843409807 19840316

**Report a data error here**

**Abstract of DE3509313**

The invention describes an airport fire-fighting tanker vehicle (1). The latter has a continuous chassis frame (8). This is supported via spring devices (9) on a plurality of driving axles (2-5) which can be driven independently of one another by a drive engine (13). An extinguishing medium pump (17) and a driver's cab (21) are also arranged on the chassis frame (8). The spring devices (9) via which the four driving axles (2-5) are supported on the chassis frame (8) are constructed as pressure medium springs (10). The pressure medium springs (10) assigned to wheels arranged on one longitudinal side are connected via a pressure medium supply system (53) and a load-compensating device (54) to the pressure medium springs assigned to the wheels arranged on the other longitudinal side. An automatic transmission (12) arranged between the driving axles (3, 4), facing one another, of a front and a rear running gear (6, 7) each consisting of two driving axles (2, 3; 4, 5) is connected to each running gear (6, 7). The central drive engine (13) is arranged above the rear running gear (7) on the chassis frame (8).



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



DEUTSCHES  
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: P 35 09 313.7  
22 Anmeldetag: 15. 3. 85  
43 Offenlegungstag: 19. 9. 85

DE 3509313 A1

30 Innere Priorität: 32 33 31  
16.03.84 DE 34 09 807.0

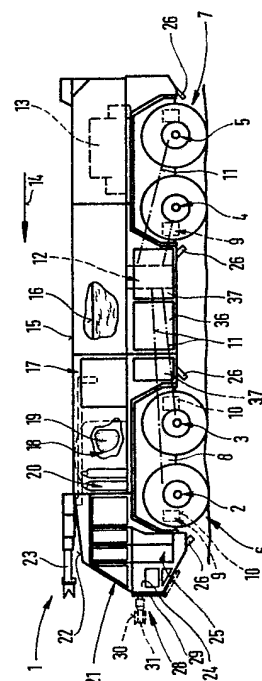
71 Anmelder:  
Konrad Rosenbauer KG, Leonding, AT

74 Vertreter:  
Rau, M., Dipl.-Ing. Dr.rer.nat.; Schneck, H.,  
Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., Pat.-Anw., 8500 Nürnberg

72 Erfinder:  
Staudinger, Hermann, Ing., Neuhofen, AT

54 Einsatzfahrzeug, insbesondere Flughafenentklopffahrzeug

Die Erfindung beschreibt ein Flughafenentklopffahrzeug (1) Dieses weist einen durchgehenden Fahrgestellrahmen (8) auf. Dieser ist über Federvorrichtungen (9) auf mehreren von einem Antriebsmotor (13) unabhängig voneinander angetriebenen Fahrachsen (2-5) abgestützt. Auf dem Fahrgestellrahmen (8) ist auch eine Löschmittelpumpe (17) und eine Fahrerkabine (21) angeordnet. Die Federvorrichtungen (9), über welche die vier Fahrachsen (2-5) am Fahrgestellrahmen (8) abgestützt sind, sind als Druckmittelfedern (10) ausgebildet. Die den an einer Längsseite angeordneten Rädern zugeordneten Druckmittelfedern (10) sind über eine Druckmittelversorgungsanlage (53) und eine Lastausgleichsvorrichtung (54) mit den den an der anderen Längsseite angeordneten Rädern zugeordneten Druckmittelfedern verbunden. Ein zwischen den einander zugewandten Fahrachsen (3, 4) eines jeweils aus je zwei Fahrachsen (2, 3; 4, 5) bestehenden vorderen und hinteren Fahrwerks (6, 7) angeordnetes Automatikgetriebe (12) ist mit jedem Fahrwerk (6, 7) verbunden. Der zentrale Antriebsmotor (13) ist oberhalb des hinteren Fahrwerks (7) auf dem Fahrgestellrahmen (8) angeordnet.



DE 3509313 A1

**P a t e n t a n s p r ü c h e :**

1. Einsatzfahrzeug mit Löschmittelbehältern, insbesondere Flughafentanklöschfahrzeug mit einem durchgehenden Fahrgestellrahmen, der auf mehreren von einem Antriebsmotor unabhängig voneinander angetriebenen Fahrachsen über Federvorrichtungen abgestützt ist, mit einer auf diesem angeordneten Löschmittelpumpe und mit einer Fahrerkabine, dadurch gekennzeichnet, daß vier Fahrachsen (2-5) über Druckmittelfedern (10,56) am Fahrgestellrahmen (8) abgestützt und die den an einer Längsseite angeordneten Rädern (33) zugeordneten Druckmittelfedern (10) über eine Druckmittelversorgungsanlage (53) und eine Lastausgleichsvorrichtung (54) mit den den an der anderen Längsseite angeordneten Rädern (33) zugeordneten Druckmittelfedern (56) verbunden sind, wobei ein zwischen den einander zugewandten Fahrachsen (3,4) eines jeweils aus je zwei Fahrachsen (2,3;4,5) bestehenden vorderen und hinteren Fahrwerks (6,7) angeordnetes Automatikgetriebe (12) mit jedem Fahrwerk (6,7) verbunden ist und der zentrale Antriebsmotor (13) oberhalb des hinteren Fahrwerks (7) auf dem Fahrgestellrahmen (8) angeordnet ist.

2. Einsatzfahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Reifeninnenraum (57) der Räder (33) der Fahrachsen (2-5) über eine Reifendruckregelanlage (55) mit der Druckmittelversorgungsanlage (53) verbunden und vorzugsweise jedem Reifeninnenraum (57) ein eigenes Regelventil (60) in der Reifendruckregelanlage (55) zugeordnet ist.

3. Einsatzfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß den Rädern (33) der Fahrachsen (2-5) Scheibenbremsen (62) zugeordnet sind.

4. Einsatzfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß im wesentlichen zwischen den beiden Fahrwerken (6,7) der Löschmittelbehälter (15) für ein flüssiges Löschmittel (16) und näher dem der Fahrerkabine (21) benachbarten vorderem Fahrwerk (6) eine mit einem Motor (34) gekuppelte Löschmittelpumpe (17) angeordnet ist, wobei zwischen der Löschmittelpumpe (17) und der vor dem vorderem Fahrwerk (6) befindlichen Fahrerkabine (21) oberhalb des vorderen Fahrwerks (6) ein Löschmittelbehälter (18) und eine Treibgasanlage (20) für pulverförmiges Löschmittel (19) sowie insbesondere Schaummitteltanks (35) angeordnet sind.
5. Einsatzfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich vor dem vorderen Fahrwerk (6) drei Löschmittelwerfer (23,30,31), vorzugsweise einer am Dach (22) und zwei in der vom Fahrwerk (6) abgewendeten Stirnseite (28) der Fahrerkabine (21) angeordnet sind.
6. Einsatzfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Löschmittelwerfer (23,30,31) in der Stirnseite (28) der Fahrerkabine (21) unterhalb der Windschutzscheibe (40) mit einer innerhalb der Karosserieumgrenzung befindlichen Ruhestellung (44) und mit einer über diese vorkragenden Einsatzstellung (32) angeordnet sind, wobei vorzugsweise das Gehäuse (47) für die Löschmittelwerfer (30,31) durch eine verstellbare Klappe (39) verschließbar ist.
7. Einsatzfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß von den in der Stirnseite (28) der Fahrerkabine (21) nebeneinander angeordneten Löschmittelwerfern (30,31), vorzugsweise einer mit dem Löschmittelbehälter (18) für pulverförmiges Löschmittel (19) und der andere mit einer Löschmittelpumpe (17), insbesondere für Löschschaum verbunden ist.
8. Einsatzfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß vor dem vorderen Fahrwerk (6) in der Seitenwand (24) der Fahrerkabine (21) eine zweiteilige Innenschwenktür (25) angeordnet ist, deren vorderer und hinterer Türteil (67,68) um eine diesen jeweils im Bereich ihrer vertikalen Längsmittelachse zugeordnete Drehachse (69,70) entgegen der Fahrtrichtung (14) gegen den Innenraum schwenkbar und der hintere Türteil (68) auf einer in Fahrzeuglängsrichtung (14) und gegen die Stirnseite (28) der Fahrerkabine (21) zugerichteten Führungsvorrichtung verschiebbar gelagert ist.

9. Einsatzfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der Fahrwerke (6,7) Bodensprühdüsen (26) angeordnet und über Steuerventile mit der Löschmittelpumpe (17) verbunden sind.

10. Einsatzfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß Starter (79,80) des den Fahrwerken (6,7) zugeordneten Antriebsmotors (13) und bzw. oder des der Löschmittelpumpe (17) zugeordneten Motors (34) über eine Startelektronik (90) während der hintereinander ablaufenden Startvorgänge jeweils periodisch aufeinanderfolgend mit der dem Antriebsmotor (13) und der dem Motor (34) zugeordneten Batterieanlage (83,84) zusammengeschaltet sind.

11. Einsatzfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß jede der Fahrachsen (2-5) im Bereich jedes der Längsträger (97,98) des Fahrgestellrahmens (8) über zwei in Fahrtrichtung - Pfeil 14 - hintereinander angeordnete Druckmittelfedern (99,100,101,102) abgestützt ist und ein Achsgehäuse (96) über zwei im Bereich der beiden Längsträger (97,98) und einen etwa mittig dazwischen angeordneten Längsträger (108,110) sowie zwei parallel zur Fahrachse (2-5) angeordnete Querlenker (111), die sich jeweils zwischen je einem der Längsträger (97,98) und dem Mittelbereich der Fahrachse (2-5) erstrecken, abgestützt ist.

12. Einsatzfahrzeug nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die oberen und unteren Längslenker (110,108) in etwa gleich lang sind und die Anlenkpunkte an einer Drehmomentstütze (109) in Fahrtrichtung - Pfeil 14 - im Abstand voneinander angeordnet sind, wobei sich die Achsmittellinie (103) in Ruhestellung etwa mittig zwischen den beiden in Fahrtrichtung voneinander distanzierten Druckmittelfedern (99,100,101,102) befindet.

13. Einsatzfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Fahrachse (2-5) parallel zu den Druckmittelfedern (99-102) ein Stoßdämpfer (107) zugeordnet ist, wobei vorzugsweise bei den beiden ein Fahrwerk (6,7) bildenden Fahrachsen (2,3;4,5) die Stoßdämpfer (107) auf den beiden voneinander abgewendeten Seiten der Fahrachsen (2,3;4,5) angeordnet sind.

14. Einsatzfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß am Achsgehäuse (96) etwa mittig zwischen den beiden Druckmittelfedern (99-102) oder jeder der beiden Druckmittelfedern (99,100, 101,102) Meßwertgeber (66) z.B. Meßfühler (112) oder Schalter (113) zugeordnet sind, die mit dem Achsgehäuse (96) und bzw. oder den Auslegern (104, 105) und den Längsträgern (97,98) gelenkig verbunden sind.

15. Einsatzfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Meßwertgeber (66) im Bereich der einem Längsträger (97 oder 98) angeordneten Druckmittelfedern (99,101) mit den Meßwertgebern (66) über die Lastausgleichsvorrichtung (54) zusammengeschaltet sind, die den den gegenüberliegenden Längsträger (98) zugeordneten Druckmittelfedern (100 oder 102) zugeordnet sind, wobei vorzugsweise die zwischen der einen Fahrachse (2 bzw. 4) und dem einen Längsträger (97) angeordneten Meßwertgeber mit den zwischen der anderen Fahrachse (3 bzw. 5) und dem anderen Längsträger (98) im Bereich der Druckmittelfedern (102 bzw. 100) angeordneten Meßwertgeber über Leitungen (123,124) mit einer Vergleichsstufe (125) der Lastausgleichsvorrichtung (54) zusammengeschaltet sind.

16. Einsatzfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Scheibenbremsen (62) je einer Fahrachse (2 bzw. 3) des vorderen Fahrwerks (6) und je eine Fahrachse (4 bzw. 5) des hinteren Fahrwerks (7) mit einem Antiblockierventil (146 bzw. 147) des Antiblockiersystemes (64) zusammengeschaltet ist und daß jeder Scheibenbremse (62) der beiden Fahrwerke (6,7) ein Drehgeber (65) zugeordnet ist, dessen Ausgänge mit den Eingängen jenes Antiblockierventiles (146,147) zusammengeschaltet sind, welches auch mit den den zugehörigen Scheibenbremsen (62) zugehörigen Bremszylindern (144,145) verbunden ist.

17. Einsatzfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß ein Vierkreisschutzventil (155) der Bremsanlage über ein Handbremsventil (161) mit drei Bremszylindern (162-164) verbunden ist, die mit Bremsscheiben (165,166) zusammenwirken, wovon eine auf einer Antriebswelle (11) zwischen Antriebsmotor (13) und Automatikgetriebe (12) und die beiden weiteren auf Antriebswellen (11) zwischen dem Automatikgetriebe (12) und dem vorderen bzw. hinteren Faahrwerk (6,7) angeordnet sind

18. Einsatzfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß den Rädern (33) des vorderen und hinteren Fahrwerks (6,7) eine Reifendruckregelanlage (55) zugeordnet ist, deren Relaisventile (170) und deren Reifendrucksteuerventile (171) über unabhängig voneinander betätigbare Steuerventile (168,169) beaufschlagbar sind und daß die Reifendrucksteuerventile (171) auf den sich drehenden Rädern (33) angeordnet und mit einem Schließorgan (174) versehen sind, welches über das Steuerventil (169) oder bei Unterschreiten eines Minimalfülldruckes selbsttätig die Leitungsverbindung zwischen dem Reifeninnenraum (57) und dem Relaisventil (170) unterbricht.



3509313

RAU & SCHNECK  
PATENTANWÄLTE

DIPL.-ING. DR. MANFRED RAU    DIPL.-PHYS. DR. HERBERT SCHNECK    ZUGELASSENE VERTRETER BEIM EUROPÄISCHEN PATENTAMT

VNR 106984

6

Nürnberg, 14.03.1985

NACHGEREICHT

Konrad Rosenbauer KG, Paschinger Straße 90,  
A - 4060 Leonding

-----  
Einsatzfahrzeug, insbesondere Flughafentanklöschfahrzeug  
-----

3509313

NAC GEREICHT

Seite 1-29

### Einsatzfahrzeug, insbesondere Flughafentanklöschfahrzeug

Die Erfindung betrifft ein Einsatzfahrzeug mit Löschmittelbehältern, insbesondere Flughafentanklöschfahrzeug, mit einem durchgehenden Fahrgestellrahmen, der auf mehreren von einem Antriebsmotor unabhängig voneinander angetriebenen Fahrachsen über Federvorrichtungen abgestützt ist, mit einer auf diesem angeordneten Löschmittelpumpe und mit einer Fahrerkabine.

Es sind bereits Einsatzfahrzeuge, insbesondere Flughafentanklöschfahrzeuge, bekannt geworden - gemäß dem von der Anmelderin hergestellten Flughafentanklöschfahrzeug Puma - welche mit einem durchgehenden Fahrgestellrahmen versehen sind. Dieser ist auf mehreren von einem Antriebsmotor unabhängig voneinander angetriebene Fahrachsen über Federvorrichtung abgestützt. Auf dem Fahrgestellrahmen sind Löschmittelbehälter, eine Löschmittelpumpe und eine Fahrerkabine angeordnet. Das Einsatzfahrzeug weist drei Fahrachsen auf, wobei eine Fahrachse das vordere Fahrwerk und zwei Fahrachsen das hintere Fahrwerk bilden. Der zentrale Antriebsmotor für den Fahrtrieb und die Löschmittelpumpe ist in einem sich von der hinteren Fahrachse des hinteren Fahrwerks in einem über diesen nach hinten vorkragenden Rahmenteil des Fahrgestellrahmens gelagert. Ein Löschmittelbehälter ist über der vorderen Fahrachse des hinteren Fahrwerks und ein weiterer Löschmittelbehälter zwischen den beiden Fahrwerken angeordnet. Zwischen dem letztgenannten Löschmittelbehälter und dem vorderen Fahrwerk ist die Löschmittelpumpe angeordnet.

Eine Fahrerkabine kragt von oberhalb des vorderen Fahrwerk in Fahrtrichtung über das vordere Fahrwerk vor. Am Dach der Fahrerkabine ist ein Löschmittelwerfer angeordnet. Derartige Einsatzfahrzeuge haben sich insbesondere als Flughafentanklöschfahrzeuge bestens bewährt. Für Großflughäfen konnten sie jedoch nicht in allen Fällen die in sie gestellten Anforderungen erfüllen.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Einsatzfahrzeug, insbesondere ein Flughafentanklöschfahrzeug, zu schaffen, mit dem es möglich ist, einen möglichst großen Löschmittelvorrat an verschiedenen Löschmitteln mit hoher Geschwindigkeit an den Einsatzort zu verbringen und ein Feuer möglichst von einem zentralen Ort wirkungsvoll bekämpfen zu können. Darüberhinaus soll es möglich sein, das Fahrzeug rasch an wechselnde Umgebungsbedingungen, insbesondere zwischen der Fahrt auf befestigten Straßen bzw. Landebahnen und im Gelände, anzupassen sowie auf befestigten Fahrbahnen eine möglichst hohe Kurvengeschwindigkeit zu erreichen.

Diese Aufgabe der Erfindung wird dadurch gelöst, daß vier Fahrachsen über Druckmittelfedern am Fahrgestellrahmen abgestützt und die den an einer Längsseite angeordneten Rädern zugeordneten Druckmittelfedern über eine Druckmittelversorgungsanlage und eine Lastausgleichsvorrichtung mit den den an der anderen Längsseite angeordneten Rädern zugeordneten Druckmittelfedern verbunden sind, wobei ein zwischen den einander zugewandten Fahrachsen eines jeweils aus je zwei Fahrachsen bestehenden vorderen und hinteren Fahrwerks angeordnetes Automatikgetriebe mit jedem Fahrwerk verbunden ist und der zentrale Antriebsmotor oberhalb des hinteren Fahrwerks auf dem Fahrgestellrahmen angeordnet ist. Die Vorteile dieser überraschend einfachen Lösung liegen darin, daß durch die Auslegung des Fahrgestells des erfindungsgemäßen Einsatzfahrzeuges in Verbindung mit den Druckmittelfedern und der Anordnung des Antriebsmotors bzw. Automatikgetriebes die Voraussetzungen geschaffen werden, um den Fahrgestellrahmen über seinen Längsverlauf nahezu mit einer Gleichlast zu belasten. Dies ermöglicht von sich aus bereits ein wesentlich besseres Fahrverhalten des Einsatzfahrzeuges, welches durch die Anordnung zweier zweiachsiger Fahrwerke noch zusätzlich unterstützt wird. Gleichzeitig wird aber durch die Verwendung von Druckmittelfedern noch erreicht, daß die an sich bereits sehr guten Lastverteilungsverhältnisse und die damit erzielbaren guten Fahreigenschaften an die rasch wechselnden Fahrbedingungen - befestigte Straße oder Gelände - einfach angepaßt werden können und bei der Fahrt auf befestigten Straßen bzw. Landebahnen durch eine Verstellung des

Fahrgestellrahmens in eine abgesenkte Stellung gegenüber den Fahrachsen die Fahreigenschaften und die Kurvengeschwindigkeit noch erhöht werden können. Ist der Einsatzort erreicht, kann das Einsatzfahrzeug ohne Verzögerung des Einsatzes unmittelbar von der befestigten Fahrbahn in das Gelände fahren, da bei Erkennen der Einsatzsituation durch den Fahrer bereits bei der Annäherung an den Einsatzort der Fahrgestellrahmen mit den darauf befindlichen Aufbauten gegenüber den Fahrachsen angehoben und in die Geländefahrstellung verbracht werden kann. Damit können die bei Einsatzfahrzeugen auf Flughäfen lebensnotwendigen Ersthilfemaßnahmen rascher einsetzen, als dies bisher üblich war, wobei gleichzeitig ein größerer Löschmittelvorrat an die Einsatzstelle verbracht werden kann.

Gemäß einem weiteren wesentlichen Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, daß ein Reifeninnenraum der Räder der Fahrachsen über eine Reifendruckregelanlage mit der Druckmittelversorgungsanlage verbunden und vorzugsweise jedem Reifeninnenraum ein eigenes Regelventil in der Reifendruckregelanlage zugeordnet ist, wodurch nicht nur die Lage des Fahrgestellrahmens bzw. der Abstand desselben von der Radaufstandsfläche, sondern auch die Traktions- bzw. Antriebsbedingungen an die unterschiedlichen Voraussetzungen bzw. Reibwerte auf der Fahrbahn bei Schaummittel bzw. im Gelände oder dgl. durch Absenken des Druckes bzw. bei hohen Fahrgeschwindigkeiten eine Reifenschonung durch Anheben des Reifendruckes erzielt werden kann.

Im Rahmen der Erfindung ist es weiters auch möglich, daß den Rädern der Fahrachsen Scheibenbremsen zugeordnet sind, wodurch auch bei mehrmaligen extrem starken Verzögerungen des Einsatzfahrzeuges bei hohem Gewicht aus hohen Geschwindigkeiten, wie es beispielsweise vor Kurvenfahrten am Einsatzweg oftmals der Fall ist, das Bremsverhalten gleichgehalten werden kann und in etwa immer gleiche Verzögerungswerte vorliegen. Darüberhinaus ist eine Verminderung der Bremsleistung, beispielsweise durch Eindringen von Feuchtigkeit oder Einwirken zu hoher Temperaturen, wie dies bei Einsatzorten auf Flughäfen vorkommen kann, ausgeschaltet.

Nach einer anderen Ausführungsvariante der Erfindung ist vorgesehen, daß im wesentlichen zwischen den beiden Fahrwerken der Löschmittelbehälter für ein flüssiges Löschmittel und näher dem der Fahrerkabine benachbarten vorderem Fahrwerk eine mit einem Motor gekuppelte Löschmittelpumpe angeordnet ist, wobei zwischen der Löschmittelpumpe und der vor dem vorderen Fahrwerk be-

findlichen Fahrerkabine oberhalb des vorderen Fahrwerks ein Löschmittelbehälter und eine Treibgasanlage für pulverförmiges Löschmittel sowie insbesondere Schaummitteltanks angeordnet sind. Diese Anordnung der Aufbauteile auf dem Fahrzeug schafft im Bereich der beiden Fahrwerke annähernd gleiche Belastungsverhältnisse und in Art einer Gleichlast erfolgende Belastungen des Fahrgestellrahmens und somit eine gleichmäßige Aufteilung der Gesamtlast auf die beiden Fahrwerke. Somit liegen bei jedem Rad annähernd die gleichen Vortriebsvoraussetzungen vor, sodaß ein gutes Traktionsverhalten, vor allem bei Fahrten auf rutschigem Untergrund, insbesondere im Gelände, erreicht ist.

Weiters ist es auch möglich, daß im Bereich vor dem vorderen Fahrwerk drei Löschmittelwerfer, vorzugsweise einer am Dach und zwei in der vom Fahrwerk abgewendeten Stirnseite der Fahrerkabine angeordnet sind. Dadurch ist es möglich, unmittelbar vor dem Einsatzfahrzeug liegende Brandstellen aus einem Bereich unterhalb der Windschutzscheibe zu bekämpfen, sodaß eine freie Sicht auf über den Brandherd liegende Bereiche möglich ist, wobei mit dem am Dach angeordneten Löschmittelwerfer höher liegende oder weiter entfernt liegende Risikostellen geschützt bzw. weitere Brandstellen gesondert bekämpft werden können. Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn beispielsweise ein Fahrgestellbrand bei einem Flugzeug mit den stirnseitigen Löschmittelwerfern bekämpft wird und der am Dach montierte Löschmittelwerfer zum Absichern bzw. Aufbau eines Sicherheitsschaumteppichs im Bereich der Tragflächen bzw. Treibstofftanks verwendet wird.

Von Vorteil ist es weiters, wenn die Löschmittelwerfer in der Stirnseite der Fahrerkabine unterhalb der Windschutzscheibe mit einer innerhalb der Karosserieumgrenzung befindlichen Ruhestellung und mit einer über diese vorkragenden Einsatzstellung angeordnet sind, wobei vorzugsweise das Gehäuse für die Löschmittelwerfer durch eine verstellbare Klappe verschließbar ist. Dadurch ist die freie Sicht des Fahrers durch die in der Stirnseite angeordneten Löschmittelwerfer während der Fahrt zum Einsatzort nicht behindert und die Löschmittelwerfer sind vor Verschmutzungen bei der Anfahrt zum Einsatzort, beispielsweise auch Vereisungen und dgl., geschützt untergebracht.

Nach einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, daß von den in der Stirnseite der Fahrerkabine nebeneinander angeordneten Löschmittelwerfern, vorzugsweise einer mit dem Löschmittelbehälter für pulverförmiges Löschmittel und der andere mit einer Löschmittelpumpe, insbesondere für Löschschaum, verbunden ist. Damit ist ein rascher Wechsel bzw. ein gleichzeitiges Bekämpfen von Brandherden mit unterschiedlichen Löschmitteln in überraschend einfacher Weise möglich.

Nach einer weiteren Ausbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß vor dem vorderen Fahrwerk in der Seitenwand der Fahrerkabine eine zweiteilige Innenschwenktür angeordnet ist, deren vorderer und hinterer Türteil um eine die- sen jeweils im Bereich ihrer vertikalen Längsmittelachse zugeordnete Dreh- achse entgegen der Fahrtrichtung gegen den Innenraum schwenkbar und der hin- tere Türteil auf einer in Fahrzeuginnenraumrichtung und gegen die Stirnseite der Fahrerkabine zugerichteten Führungsvorrichtung verschiebbar gelagert ist. Diese spezielle Türkonstruktion ermöglicht es, das Fahrzeug ohne Veränderung der Lichtraumbreite auch bei geöffneten Türen zu fahren bzw. ist es möglich, bereits abzufahren, bevor die Tür vollständig geschlossen ist. Gleichzeitig ist der geringe Platzbedarf der Tür im Innenraum von Vorteil, sodaß das Aus- steigen des Personals sowie die Bewegungsfreiheit im Inneren der Fahrer- kabine nicht eingeschränkt wird.

Erfindungsgemäß ist es auch möglich, daß im Bereich der Fahrwerke Boden- sprühdüsen angeordnet und über Steuerventile mit der Löschmittelpumpe ver- bunden sind, wodurch die in der Fahrerkabine eingebauten Löschmittelwerfer unmittelbar zur Bekämpfung des Brandherdes eingesetzt werden können und trotzdem die volle Sicherheit des Einsatzfahrzeuges bei einem Vordringen an den Brandherd sichergestellt ist.

Schließlich ist es im Rahmen der Erfindung auch möglich, daß Starter des den Fahrwerken zugeordneten Antriebsmotors und bzw. oder des der Löschmittel-pumpe zugeordneten Motors über eine Startelektronik während der hinterein- ander ablaufenden Startvorgänge jeweils periodisch aufeinanderfolgend mit der dem Antriebsmotor und der dem Motor zugeordneten Batterieanlage zusam- mengeschaltet sind. Dadurch wird ein rascher und störungsfreier Startvorgang erzielt.

Durch die in den weiteren Unteransprüchen gekennzeichneten Ausführungsvarianten wird ein ruhiger Lauf von allradgetriebenen und geländegängigen Fahrzeugen mit Luftfederung erreicht und die Vorteile der Luftfederung in überraschender Weise dazu ausgenutzt, um auch die möglichen Kurvengeschwindigkeiten zu erhöhen. Desweiteren wird die Fahrsicherheit und das Traktionsverhalten eines derartig ausgebildeten Fahrzeuges auf befestigten Fahrbahnen bzw. im Gelände erheblich verbessert.

Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese im folgenden anhand der in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 ein erfindungsgemäßes Einsatzfahrzeug in Seitenansicht;

Fig. 2 das Einsatzfahrzeug nach Fig.1 in Draufsicht;

Fig. 3 eine Stirnansicht des Einsatzfahrzeuges nach Fig.1 und 2 von hinten;

Fig. 4 eine Stirnansicht des Einsatzfahrzeuges nach den Fig.1 bis 3 von vorne;

Fig. 5 eine Stirnansicht des Einsatzfahrzeuges nach den Fig.1 bis 4, bei der ein in der Stirnseite der Fahrerkabine angeordneter Löschmittelwerfer ausgefahren ist, in größerem Maßstab;

Fig. 6 eine Draufsicht auf den Fahrgestellrahmen des Einsatzfahrzeuges in vereinfachter schematischer Darstellung;

Fig. 7 einen Teil der Fahrerkabine des Einsatzfahrzeuges mit der in einer Seitenwand derselben angeordneten Innenschwenktür in Seitenansicht;

- Fig. 8 die Innenschwenktür nach Fig.7 in Draufsicht;
- Fig. 9 einen Stromlaufplan einer Starteinrichtung in vereinfachter schematischer Darstellung;
- Fig.10 das hintere Fahrwerk des Einsatzfahrzeuges in Seitenansicht;
- Fig.11 das hintere Fahrwerk nach Fig.10 in Draufsicht;
- Fig.12 eine Stirnsansicht einer der vorderen Fahrachse des hinteren Fahrwerks im Schnitt gemäß den Linien XII-XII in Fig.11;
- Fig.13 eine hintere Fahrachse des hinteren Fahrwerks in Stirnansicht im Schnitt gemäß den Linien XIII-XIII in Fig.11;
- Fig.14 einen Schaltplan der Lastausgleichsvorrichtung für die zwischen den Fahrachsen und dem Fahrgestellrahmen angeordneten Druckmittelfedern in vereinfachter schematischer Darstellung;
- Fig.15 ein Schaltschema der Bremsanlage in vereinfachter schematischer Darstellung;
- Fig.16 ein Schaltschema der Reifendruckregelanlage in vereinfachter schematischer Darstellung.

In Fig.1 ist als Einsatzfahrzeug ein Flughafentanklöschfahrzeug 1 dargestellt. Das Flughafentanklöschfahrzeug 1 weist vier Fahrachsen 2-5 auf, wobei die Fahrachsen 2,3 zu einem vorderen Fahrwerk 6 und die Fahrachsen 4,5 zu einem hinteren Fahrwerk 7 zusammengefaßt sind.



Ein Fahrgestellrahmen 8 ist über Federvorrichtungen 9, die durch Druckmittelfedern 10 gebildet sind, auf den Fahrachsen 2-5 abgestützt. Jede der Fahrachsen 2-5 ist über Antriebswellen 11 mit einem zwischen dem vorderen und hinteren Fahrwerk 6 bzw. 7 angeordneten Automatikgetriebe 12 verbunden. Das Automatikgetriebe 12 wird von einem Antriebsmotor 13 beaufschlagt, der oberhalb des hinteren Fahrwerks am Fahrgestellrahmen 8 gelagert ist. Zwischen den beiden Fahrwerken 6 und 7 ist anschließend an den Antriebsmotor 13 in Fahrtrichtung - Pfeil 14 - ein Löschmittelbehälter 15 am Fahrgestellrahmen 8 gelagert. Der Löschmittelbehälter 15 dient insbesondere zur Aufnahme eines flüssigen Löschmittels 16, z.B. Wasser. Weiters ist zwischen dem vorderen und dem hinterem Fahrwerk 6 und 7 eine Löschmittelpumpe 17 für dieses flüssige Löschmittel 16 angeordnet. Oberhalb des vorderen Fahrwerks 6 ist am Fahrgestellrahmen 8 ein Löschmittelbehälter 18 für pulverförmiges Löschmittel 19 und eine Treibgasanlage 20 zum Austreiben des pulverförmigen Löschmittels vorgesehen. Über die vordere Fahrachse 2 des vorderen Fahrwerks 6 vorkragend ist weiters eine Fahrerkabine 21 angeordnet. Auf einem Dach 22 derselben ist ein Löschmittelwerfer 23, insbesondere für flüssige bzw. schaumförmige Löschmittel 16 angeordnet. In einer Seitenwand 24 der Fahrerkabine 21 ist eine Innenschwenktür 25 angeordnet. Im Bereich der Fahrachsen 2-5 sind überdies Bodensprühdüsen 26 vorgesehen, um einen Selbstschutz des Flughafentanklöschfahrzeuges 1 zu erzielen.

Wie weiters besser aus Fig.2 ersichtlich ist, ist der Löschmittelwerfer 23 um eine Schwenkachse 27 quer zur Fahrtrichtung - Pfeil 14 - verschwenkbar. Überdies können aus einer Stirnseite 28, die mit einer Klappe 29 - Fig.1 - verschließbar ist, zwei Löschmittelwerfer 30,31 in die in strichlierten Linien in Fig.1 und in Fig.2 gezeigte Einsatzstellung 32 ausgeschwenkt werden. Weiters ist aus dieser Darstellung in Fig.2 ersichtlich, daß jede Fahrachse 2-5 mit Rädern 33 einfach bereift ist. Die Löschmittelpumpe 17 ist mit einem vom Antriebsmotor 13 für den Fahantrieb unabhängigen Motor 34 direkt gekuppelt. Oberhalb des vorderen Fahrwerks 6 sind weiters auch Schaummittel-tanks 35 gelagert.

Zwischen dem vorderen und dem hinteren Fahrwerk 6,7 seitlich des Fahrgestellrahmens 8 sind Geräteräume 36,37 - Fig.1 - angeordnet. Aus den Geräteräumen 36 können, wie schematisch in Fig.2 gezeigt, Schlauchhaspeln 38 ausgeschwenkt werden, die einen mobilen Einsatz z.B. eines Schwerschammonitors ermöglichen. In den weiteren Geräteräumen 37 können Rettungsgeräte,

Preßluftatmer, Druckschläuche und zusätzliche Löschmittel, wie eine BCF-Anlage, vorgesehen werden. Darüberhinaus ist es auch möglich, in diesen Geräteräumen die Hydraulikanlage für die Steuerung und Bewegung des Löschmittelwerfers 23 anzuordnen, um diese einfach von dem Automatikgetriebe 12 über ein Zwischengetriebe antreiben zu können.

In Fig.3 ist ersichtlich, daß an der Stirnseite 28 der Fahrerkabine 21 zwei unabhängig voneinander bewegliche Klappen 29,39 vorgesehen sind. Diese Klappen 29 bzw. 39 befinden sich zwischen einer Windschutzscheibe 40 und den Scheinwerfern 41. Im Dachbereich sind Signal- bzw. Alarmleuchten 42 in den Aufbau integriert.

Aus Fig.4 ist weiters ersichtlich, daß der Zugang zum Dach des Flughafentanklöschfahrzeuges 1 von der Heckseite her über eine Leiter 43 möglich ist, die neben den Kühlflächen bzw. Lüftungsgittern zur Belüftung des in diesem Bereich angeordneten zentralen Antriebsmotors für den Fahrtrieb angeordnet sind. In den Übergangsbereichen zwischen Dach- und Seitenwänden des Aufbaues sind wieder Signal- bzw. Alarmleuchten 42 integriert.

In Fig.5 ist die Stirnansicht des Flughafentanklöschfahrzeuges 1 in größerem Maßstab gezeigt, wobei die Klappe 39 geöffnet ist und somit die Sicht auf den in Ruhestellung 44 befindlichen Löschmittelwerfer 31 freigegeben ist. Wie weiters ersichtlich, weist die Klappe 39 im Bereich der Scheinwerfer 41 einen Gitterrost 45 auf, sodaß die Wirkung der Scheinwerfer 41 bei geöffneter Klappe 39 kaum gestört wird. Der Löschmittelwerfer 31 ist, wie dies in Fig.2 durch strichpunktierte Linien schematisch angedeutet ist, mit der Treibgasanlage 20 zum Ausbringen vom pulverförmigen Löschmittel verbunden. Die Steuerung des Löschmittelwerfers 31 erfolgt über einen elektrischen Servoantrieb 46, der in dem hinter der Klappe 39 befindlichen Gehäuse 47 gelagert ist. Der hinter der Klappe 29 befindliche Löschmittelwerfer 30 ist mit der Löschmittelpumpe 17 verbunden und ebenfalls mit einem elektrischen Servoantrieb 46 zur Höhen- und Seitenverstellung relativ zur Fahrerkabine 21 ausgestattet. Demgegenüber ist der Löschmittelwerfer 23 am Dach 22 der Fahrerkabine 21 mit einem hydraulischen Servoantrieb 48 der Höhe und der Seite nach verstellbar. Zur Steuerung der einzelnen Löschmittelwerfer 23,30

und 31 sind im Bereich von Sitzen 49 der Fahrerkabine 21 Steuerorgane 50-52 angeordnet. Die Steuerorgane können, wie mit strichlierten Linien angedeutet, auch vor den weiteren, in der Fahrerkabine 21 angeordneten Sitzen 49 angeordnet sein, sodaß die Steuerung bzw. Bedienung der Löschmittelwerfer von jedem beliebigen Sitz 49 in der Fahrerkabine 21 aus erfolgen kann.

In Fig.6 ist in schematischer Form das Antriebsschema und das Druckmittelversorgungsschema des erfindungsgemäßen Flughafentanklöschfahrzeuges 1 dargestellt. Es ist ersichtlich, daß die Fahrachsen 2-5 vom Antriebsmotor 13 über das Automatikgetriebe 12 einzeln über Antriebswellen 11 angetrieben werden. Jede Fahrachse 2-5 ist einfach bereift. Diesem Flughafentanklöschfahrzeug 1 ist daher die üblicherweise verwendete Typenbezeichnung 8x8 zugeordnet.

Dem Antriebsmotor 13 ist weiters eine Druckmittelversorgungsanlage 53 zugeordnet. Von dieser Druckmittelversorgungsanlage werden neben den pneumatisch gesteuerten Funktionen im Flughafentanklöschfahrzeug 1 eine Lastausgleichsvorrichtung 54 und eine Reifendruckregelanlage 55 versorgt. Über die Lastausgleichsvorrichtung 54 ist es weiters möglich, die Druckmittelfedern 10 mit Druckmittel, insbesondere Druckluft zu versorgen, um den Fahrgestellrahmen 8 bzw. die darauf angeordneten Aufbauteile in die gewünschte Höhenlage relativ zur Aufstandsfläche der Räder 33 zu verstellen. Weiters hat die Lastausgleichsvorrichtung 54 den Zweck, beispielsweise bei Kurvenfahrten den auf der der Kurveninnenseite zugewandten Längsseite angeordneten Druckmittelfedern 10 Druckmittel zu entnehmen, während den der gegenüberliegenden Längsseite des Fahrgestellrahmens zugeordneten Druckmittelfedern 56 Druckmittel zugeführt wird. So wird beispielsweise bei Kurvenfahrten mit hoher Geschwindigkeit der durch die Fliehkraft bedingten Verlagerung des Aufbaues gegenüber den Fahrachsen 2-5 entgegen gewirkt. Desweiteren ist es durch die Anordnung der Druckmittelfedern 10,56 auch möglich, die Aufbauhöhe an die unterschiedlichen Einsatzbedingungen, wie beispielsweise Einsatzfahrt auf befestigter Fahrbahn oder Einsatzfahrt im freien Gelände bzw. Entnahme von Gerätschaften aus den Geräteräumen 36,37 der Höhe nach gegenüber den Fahrachsen 2-5 zu verstellen.

Die Wirkung dieser Druckmittelfedern 10,56 insbesondere die durch Druckluft beaufschlagte Druckluftfederung, wird durch die Reifendruckregelanlage 55 unterstützt. Dazu ist ein Reifeninnenraum 57 jedes Reifens 58 mit einer Druckmittelleitung 59 die im Inneren der als Hohlachse ausgebildeten Fahrachsen 2-5 angeordnet sind, mit der Reifendruckregelanlage 55 verbunden. Über Regelventile 60 kann von der Fahrerkabine aus anhand von Druckanzeigeräten 61 der Reifendruck in den einzelnen Reifen 58 den unterschiedlichen Fahrverhältnissen, beispielsweise an rutschige Fahrbahnen, Geländebetrieb oder Straßenbetrieb, angepaßt werden. Überdies wäre es zur Unterstützung des Stabilitätsverhaltens des Flughafentanklöschfahrzeuges 1 auch möglich, durch entsprechendes Absenken des Reifendrucks in den der Kurveninnenseite zugewandten Reifen und durch entsprechendes Erhöhen des Luftdruckes in den der Kurvenaußenseite zugewandten Reifen 58 einer Kippbewegung des Einsatzfahrzeuges bei rascher Kurvenfahrt zusätzlich entgegenzuwirken.

Durch die Kombination der Ausbildung des Fahrgestellrahmens, der Federung und die spezielle Anordnung der einzelnen Aggregate bzw. Antriebe und Löschmittelbehälter wird der Fahrgestellrahmen 8 über seinen Längsbereich in etwa mit einer Gleichlast belastet, wodurch annähernd gleiche Antriebsverhältnisse bei jeder der Fahrachsen 2-5 vorliegen. Dadurch wird eine ausgewogene Übertragung der Antriebsleistung, ein neutrales Verhalten bei Kurvenfahrten sowie eine gleichmäßige Abnutzung der Reifen 58 und ein neutrales Lenkverhalten erreicht.

Von Vorteil ist es, durch die nunmehr mit dem neuen Flughafentanklöschfahrzeug 1 erzielbaren Geschwindigkeiten, wenn den einzelnen Rädern 33 Scheibenbremsen 62 zugeordnet sind. Damit kann ein annähernd gleiches Bremsverhalten auch bei längeren Einsatzfahrten und mehrmaligen dazwischen stattfindenden Bremsvorgängen erzielt werden und die Bremsanlage ist gegen Einwirkung von Feuchtigkeit bzw. aggressiven Löschschäumen unempfindlich. Dabei erweist es sich weiters als vorteilhaft, wenn in den Bremsleitungen zu den einzelnen Scheibenbremsen Steuerventile 63 angeordnet sind, die von einem Antiblockiersystem 64 gesteuert werden. Dieses Antiblockiersystem weist den Rädern 33 zugeordnete Drehgeber 65 auf, die bei einer Verringerung der Drehzahl des Rades gegen Null die Zufuhr von Bremsmittel durch das Steuerventil 63 unterbrechen bzw. die Bremszylinder der Scheibenbremse 62 kurzzeitig entlüften, sodaß ein Stillstehen und damit Durchrutschen der Räder 33 verhindert wird. Darüberhinaus ist es auch möglich, zur vollautomatischen Regelung

der Lastausgleichsvorrichtung 54 bzw. sogar der Reifendruckregelanlage 55 zwischen den einzelnen Fahrachsen 2-5 bzw. dem Fahrgestellrahmen 8 Meßwertgeber 66 anzuordnen, sodaß je nach der Einfederung des Fahrgestellrahmens durch entsprechende Beaufschlagung der an dieser Seite angeordneten Druckmittelfedern 10 eine Lageveränderung des Fahrgestellrahmens 8 gegenüber den Fahrachsen 2-5 bewirkt werden kann.

In den Fig.7 und 8 ist die in einer Seitenwand 24 der Fahrerkabine 21 angeordnete Innenschwenktür 25 in größerem Maßstab dargestellt. Die Innenschwenktür 25 besteht aus zwei Türteilen, und zwar einem vorderen Türteil 67 und einem hinteren Türteil 68. Jeder der beiden Türteile ist über eine etwa im Bereich seiner vertikalen Längsmittelachse, gegen den Innenraum der Fahrerkabine zu versetzte Drehachsen 69,70 verschwenkbar gelagert. Jedem Türteil 67,68 ist im oberen und unteren Endbereich eine derartige Drehachse 69 bzw. 70 zugeordnet.

Die den oberen Endbereichen zugeordneten Drehachsen 69,70 lagern jeweils einen Schwenkhebel. Dieser verläuft zwischen dem Türteil 67,68 und der Drehachse 69 bzw. 70 senkrecht zum Türteil und zwischen den Drehachsen 69,70 und auf einem Kulissenträger 71 angeordneten Drehzapfen 72,73 schräg in Richtung der Stirnseite 28 der Fahrerkabine 21. Die dem Türteil 68 zugeordneten Drehachsen 70 sind in Längsführungen 74,75 in Fahrtrichtung - Pfeil 14 - des Flughafentanklöschfahrzeuges verstellbar gelagert. Der Kulissenträger 71 ist über den Drehzapfen 73 mit einem Längsverstellantrieb 76 verbunden. Zusätzlich ist diesem Kulissenträger 71 ein quer zur Fahrtrichtung ausgerichteter Querverstellantrieb 77 zugeordnet. Der Drehzapfen 73 ist in einer etwa L-förmig verlaufenden Kulissenbahn 78 des Kulissenträgers 71 verschiebbar gelagert.

Das Öffnen der Innenschwenktür 25 erfolgt nun derart, daß durch eine Verstellung des Kulissenträgers 71 mit dem Längsverstellantrieb 76 aus der in Fig.8 gezeigten strichlierten in die mit strichpunktlierten Linien angedeutete Stellung die Türteile 67,68 aus der in vollen Linien gezeichneten geschlossenen in die in strichpunktlierten Linien gezeichnete halboffene Stellung nach innen verschwenkt werden. Daraufhin wird mit dem Querverstellantrieb 77 der Kulissenträger 71 zur Fahrzeugmitte zu verstellt, sodaß der

Drehzapfen 73 von dem quer zur Fahrtrichtung sich erstreckenden Kulissenbahnteil in den parallel zur Fahrtrichtung verlaufenden Teil der Kulissenbahn 78 bewegt wird. Daraufhin wird mit dem Längsverstellantrieb 76 der Türteil 68 in seine endgültige am Türteil 67 anliegende Öffnungsstellung verbracht.

Das Schließen der Innenschwenktür 25 erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Zum Verriegeln der Türteile 67,68 ist der Türteil 68 mit einem von innen und außen über einen Türgriff zu betätigendem Riegelschloß versehen, welches über eine Treibstange in einen in der Fahrerkabine 21 angeordneten Schließteil eingreift. Der Türteil 67 ist über den ihm zugeordneten Schwenkhebel, den Drehzapfen 72 und den Längsverstellantrieb 76 in den beiden Endstellungen fixiert.

Damit wird ein ungehindertes Aus- und Einsteigen der Einsatzkräfte ermöglicht, da die durch die Fahrzeugschräge im oberen Teil bedingte Neigung der Türteile 67,68 deckungsgleich übereinandergelegt wird und somit die zur Verfügung stehende lichte Türöffnung gut genutzt werden kann. Durch das Anlegen der Türteile auf den der Stirnseite 28 zugeordneten Türbereich ist die Zugänglichkeit zu den gegenüber der Tür nach hinten versetzten Sitzen 49 erleichtert.

In Fig.9 ist eine Schaltungsskizze einer Startautomatik für das erfindungsgemäße Flughafentanklöschfahrzeug 1 dargestellt. Dem Antriebsmotor 13 für den Fahrtrieb sowie dem Motor 34 für die Löschmittelpumpe 17 ist jeweils ein eigener Starter 79 und 80, ein eigener Generator 81,82 und eine eigene Batterieanlage 83,84 zugeordnet.

Die Starter 79,80 können nun jeweils über fernbetätigbare Schaltvorrichtungen, beispielsweise Relais 85,86,87,88, mit einer der beiden Batterieanlagen 83,84 verbunden werden. Den Antrieben 89 der Relais ist eine Startelektronik 90 zugeordnet, die über manuell oder gegebenenfalls auch vollautomatisch bedienbare Schaltorgane 91,92 für den Antriebsmotor 13 bzw. den Motor 34 für die Löschmittelpumpe aktiviert wird.

Die Funktion der Startelektronik 90 soll anhand des dargestellten Blockschaltbildes näher erläutert werden. Wird vom Fahrer bzw. über eine Fernsteuerung nach Einlangen eines Einsatzalarms das Schaltorgan 91, beispielsweise ein Druckknopf, betätigt, so wird über einen Relaiskontakt die zum Relais 85 führende Versorgungsleitung mit der Batterieanlage 83 verbunden und der Stromkreis zwischen Batterieanlage 83 und Starter 79 geschlossen. Gleichzeitig wird ein Zeitschaltglied 95 aktiviert, welches nach Ablauf einer vorprogrammierten Zeiteinheit den Relaiskontakt 94 in die neutrale Mittelstellung und nach Ablauf einer weiteren voreinstellbaren Zeiteinheit den Relaiskontakt 94 mit der zum Relais 86 führenden Leitung zusammenschaltet, wodurch die Batterieanlage 84 mit dem Starter 79 des Antriebsmotors des Fahrantriebes verbunden wird. Nach dem Ablauf der gleichen Zeitspanne wie vorher wird der Relaiskontakt 94 wieder in die neutrale Stellung zurückverstellt und darauffolgend wieder mit der zum Relais 85 führenden Spannungsversorgungsleitung zusammengeschaltet. Diese Schaltvorgänge werden so lange vorgenommen, bis der Antriebsmotor 13 anspringt und damit der Generator 82 Strom liefert. Ist dies erfolgt, wird der Startvorgang für den Antriebsmotor 13 unterbrochen und der Relaiskontakt 94 in seine neutrale Stellung verstellt. Gleichzeitig kann dabei ein gleichartig ablaufender Startvorgang für den Motor 34 der Löschmittelpumpe 17 in Gang gesetzt werden. Der Beginn des Startvorganges für den Motor 34 kann zusätzlich noch davon abhängig gemacht werden, ob das Schaltorgan 92 durch eine Automatik oder manuell bereits betätigt worden ist oder nicht. Der Startvorgang für den Motor 34 der Löschmittelpumpe 17 läuft unter Verwendung der Relais 87,88 dann genauso ab wie er für den Startvorgang des Antriebsmotors 13 beschrieben worden ist.

Als bevorzugt hat es sich erwiesen, daß jede Batterieanlage 83 bzw. 84 für eine Zeitdauer von ca. 7 bis 10 Sekunden mit dem Starter 79 bzw. 80 zusammengeschaltet wird, während zwischen den Startvorgängen mit den verschiedenen Batterieanlagen 83,84 eine Umschaltzeitspanne von ca. 2 Sekunden eingehalten werden soll.

In Fig.10 und 11 ist die Aufhängung der Fahrachsen 4,5 des hinteren Fahrwerks 7 des Flughafentanklöschfahrzeuges im Detail dargestellt. Ein Achsgehäuse 96 der Fahrachsen 4,5 ist im Bereich von Längsträgern 97,98 über jeweils zwei Druckmittelfedern 99,100,101 und 102 abgestützt. Die dem Achsgehäuse 96 jeder Fahrachse 4 bzw. 5 im Bereich jedes Längsträgers 97 bzw. 98 zugeordneten Druckmittelfedern 99-102 sind jeweils in Längsrichtung der Längsträger 97,98 beidseits einer Achsmittellinie 103 angeordnet und stützen sich auf Auslegern 104,105 die am Achsgehäuse 96 befestigt sind sowie mit ihren gegenüberliegenden Enden auf Druckplatten 106 die mit Knotenbleche am Längsträger 97 bzw. 98 befestigt sind, ab. Die Druckmittelfedern 99-102 sind dabei unterhalb der Längsträger 97,98 derart angeordnet, daß die voneinander abgewendeten Seitenkanten der Längsträger etwa mittig zur parallel dazu verlaufenden Längsmittelachse der Druckmittelfedern 99-102 verlaufen. An von den Längsträgern 97,98 sowie von an den Auslegern 104 vorragenden Kragarmen ist ein Stoßdämpfer 107 angeordnet. Darüberhinaus sind bei der Fahrachse 4 die Ausleger 104 und bei der hinteren Fahrachse 5 die Ausleger 105 über untere Längslenker 108 mit Drehmomentstützen 109 gelenkig verbunden. Die Anlenkpunkte der etwa gleichlangen Längslenker 108,110 der Drehmomentstütze 109 sind in Fahrtrichtung - Pfeil 14 - geringfügig versetzt, sodaß sich die Achsmittellinie 103 auch bei unterschiedlichen Relativbewegungen zwischen den Fahrachsen 2-5 und dem Fahrgestellrahmen 8 im wesentlichen auf einer senkrecht zur Radaufstandsebene und etwa mittig zwischen den Druckmittelfedern 99-102 verlaufenden Geraden bewegt. Weiters ist ein oberer Längslenker 110 vorgesehen der auf der Drehmomentstütze 109 und am Achsgehäuse 96 oberhalb der Druckplatten 106 gelenkig gelagert ist. Zur Seitenstabilisierung des Achsgehäuses 96 sind Querlenker 111 zwischen den beiden Längsträgern 97 und 98 und der Befestigungsstelle des oberen Längslenkers 110 am Achsgehäuse 96 angeordnet.

In den Fig.12 und 13 ist in Längsrichtung der Längsträger 97,98 gesehen die Anordnung des Achsgehäuses 96 sowie die Verbindung des Achsgehäuses 96 über die Druckmittelfedern 99,100 bzw. 101,102 besser ersichtlich. Weiters ist daraus zu ersehen, daß die Anlenkstellen der Querlenker 111 auf den Längsträgern 97,98 und am Achsgehäuse 96 um das gleiche Ausmaß der Höhe nach versetzt sind. In Verbindung mit der Dreipunktlagerung des Achsgehäuses über die unteren und oberen Längslenker 108 und 110 und die hohe Flexibilität der Druckmittelfedern 99,100 ist eine hohe Beweglichkeit der einzelnen Fahrach-



sen 4 bzw. 5 sowohl in Höhen- als auch in Seitenrichtung erzielt und es kann somit eine überraschend gute Geländegängigkeit des Flughafentanklöschfahrzeuges bei Geländefahrten außerhalb von befestigten Fahrbahnen und durch die gleichzeitige Verwendung von Druckmittelfedern ein äußerst gutes Fahrverhalten vor allem auch bei Kurvenfahrten und hohen Geschwindigkeiten, wie dies für derartige Fahrzeuge auf befestigten Fahrbahnen gefordert wird, erreicht werden.

Weiters sind in den Fig.10,12 und 13 zwei unterschiedliche Ausführungsvarianten für die Meßwertgeber 66 zum Feststellen der Einfederung des Fahrgestellrahmens 8 bzw. der Längsträger 97,98 gegenüber den Fahrachsen 2-5 zur Beaufschlagung der Lastausgleichsvorrichtung 54 - Fig.6 - dargestellt. So umfaßt der Meßwertgeber 66 für die Fahrachse 4 im Bereich der beiden hintereinander angeordneten Druckmittelfedern 99 zwischen den Auslegern 104,105 und dem Längsträger 97 angeordnete Meßfühler 112 die z.B. durch Tauchspulenneßgeräte, Potentiometer oder sonstige elektromechanische Meßwertgeber gebildet sein können. Mit diesen beiden Meßfühlern 112 ist es nunmehr möglich, die Lage der Ausleger 104,105 relativ zum Längsträger 97 festzustellen. Durch eine Mittelwertbildung zwischen den Meßwerten kann die Lage der Achsmittellinie festgestellt werden.

Der der Fahrachse 5 zugeordnete Meßwertgeber 66 wird dagegen durch einen Schalter 113 gebildet, z.B. einen Dreistufenschalter, der eine Nullstellung und eine obere und eine untere Schaltstellung aufweist. In der Nullstellung, in der sich ein mit dem Achsgehäuse 96 verbundener Betätigungshebel 114 in der mit vollen Linien gezeichneten Stellung befindet, befindet sich die Fahrachse 5 in ihrer Soll-Lage gegenüber dem Längsträger 97. Wird nun beispielsweise bei einer Kurvenfahrt mit hoher Geschwindigkeit der Aufbau mit den Längsträgern 97,98 gegenüber den Fahrachsen 2-5 verlagert, so kommt es bei dem an der Kurvenaußenseite liegenden Längsträger zu einer Verringerung des Abstandes zwischen den Auslegern 104,105 und den Längsträgern 97. Dadurch wird die Druckplatte 106 in Richtung der Ausleger 104 bzw. 105 nach unten verstellt und ein Schaltarm 115 des Schalters 113 in Richtung des Obergurtes des Längsträgers 97 verstellt. Gleichzeitig kommt es im Bereich des auf der Kurveninnenseite liegenden Längsträgers 98 zu einer Entlastung bzw. einer Verringerung der Auflagekraft auf die Fahrachse 5, sodaß der Schaltarm 115 in Richtung des Untergurtes des Längsträgers 98 verstellt wird. Ist dieser Schalter nunmehr unmittelbar mit einem Betätigungsventil

für die Druckluftversorgung der Druckmittelfedern 99-102 verbunden, so kann je nach der Stellung des Schaltarmes 115 bei verringertem Abstand zwischen Längsträger 97 und Auslegern 104,105 den Druckmittelfedern 101 Druckmittel zugeführt werden, um der Einfederung entgegenzuwirken, während auf der entlasteten Seite im Bereich des Längsträgers 98 der Vergrößerung des Abstandes zwischen den Auslegern 104 und 105 und den Längsträgern 98 durch eine Verringerung des Luftdruckes in den Druckmittelfedern 102 entgegengewirkt werden kann. Dadurch, daß entweder jeder Druckmittelfeder 99-102 jeweils ein Meßwertgeber 66 zugeordnet ist oder dieser Meßwertgeber die Bewegungen der Fahrachse 5 relativ zu den Längsträgern zwischen den beiden Druckmittelfedern abgreift, wird sichergestellt, daß durch Verstellungen bzw. Veränderungen des Federweges beim Anfahren bzw. bei Bremsvorgängen sich diese Veränderungen im Federweg zwischen den beiden jeweils einem Längsträger und einer Fahrachse zugeordneten Druckmittelfedern 99-101 auf die Veränderung des Luftdruckes bzw. der Federkraft im Bereich der dem gegenüberliegenden Längsträger zugeordneten Druckmittelfedern 100,102 keinen Einfluß haben.

In Fig.14 ist das Flughafentanklöschfahrzeug 1 schematisch angedeutet, wobei die Stellung eines Aufbaues 116 relativ zu einer Fahrachse 4 während einer Kurvenfahrt mit hoher Geschwindigkeit gezeigt ist. Während der Kurvenfahrt hat aufgrund der Wirkung der Fliehkraft 117 der Aufbau 116 die Tendenz in Richtung der Kurvenaußenseite umzukippen. Die Neigungsverhältnisse des Aufbaues 116 relativ zur Fahrachse 4 sind zum besseren Verständnis unnatürlich vergrößert dargestellt. Weiters sind aus dieser Darstellung der Fahrgestellrahmen 8 mit den Längsträgern 97 und 98 sowie die zwischen dem Fahrgestellrahmen 8 und der Fahrachse 4 angeordneten Druckmittelfedern 99 bzw. 100 ersichtlich. Durch die Verlagerung des Aufbaues 116 aufgrund der Fliehkraft 117 kommt es, wie schematisch angedeutet, zu einer stärkeren Belastung der Druckmittelfedern 100 und zu einer Entlastung der Druckmittelfedern 99. Mittels der Meßwertgeber 66 kann nun diese Auslenkung bzw. Lageveränderung des Fahrgestellrahmens 8 gegenüber der Fahrachse 4 festgestellt werden. Die Meßwerte werden einer Lastausgleichsvorrichtung 54 zugeführt. Die über die Leitungen 118 und 119 zugeführten Meßwerte der Meßwertgeber 66 werden in Differenzverstärkern 120 und 121 mit einem die Soll-Lage zwischen dem Fahrgestellrahmen 8 und der Fahrachse 4, d.h. also einem deren parallelen Lage zueinander entsprechenden Referenzsignal, welches über eine Leitung 122 den beiden Differenzverstärkern 120,121 zugeführt wird, verglichen. Es wird so-

mit die jeweilige Signaldifferenz bzw. der Differenzmeßwert ermittelt. Die beiden an den Ausgängen der Differenzverstärker 120,121 in Leitungen 123,124 eingespeisten Signale werden in einer Vergleichsstufe 125 verglichen. Dazu werden die Signale aus den Leitungen 123,124 zusätzlich über Inverter 126 Differenzverstärkern 127 zugeführt. In diesen werden die Kehrwerte der Signale aus der Leitung 123 mit den Meßwerten in der Leitung 124 bzw. die Kehrwerte der Leitung 124 mit den Meßwerten in der Leitung 123 verglichen. Sind die beiden Differenzmeßwerte, die mittels der Differenzverstärker 120 und 121 ermittelt wurden, vorzeichengleich und gleich groß, so wird in den an die Ausgänge der Differenzverstärker 127 anschließenden Leitungen 128 und 129 kein Signal anliegen. Damit wird verhindert, daß bei einer gleichmäßigen Einfederungsbewegung des Aufbaues 116 gegenüber der Fahrachse 4 die Lastausgleichsvorrichtung in Tätigkeit tritt. Kommt es jedoch, wie im dargestellten Ausführungsbeispiel durch die Vorzeichendifferenz der erhaltenen Meßwerte zu Ausgangssignalen bei den Differenzverstärkern 127, so werden diese Signale über die Leitungen 128 und 129 Schwellwertschaltern 130 und 131 zugeführt. Diese Schwellwertschalter weisen eine untere und eine obere Schaltschwelle auf, wobei je nach dem, ob die obere Schaltschwelle überschritten wird oder die untere ein unterschiedliches Signal an die nachfolgende Leitung 132,133 abgegeben wird. In einer nachfolgenden Auswerteeinheit 134 wird nun festgestellt, ob das in der Leitung 132 bzw. 133 enthaltene Ausgangssignal aus den Schwellwertschaltern 130,131 zu einer Verstellung eines Steuerventiles 135 in eine einer Druckabsenkung oder einer Druckerhöhung in den Druckmittelfedern 99 bzw. 100 entsprechende Stellung verstellt werden soll. Dazu wird die Leitung 133 einmal direkt an einen Eingang eines NOR-Gliedes 136 und einmal über einen Inverter 137 an einen Eingang eines NOR-Gliedes 138 angelegt. Die an den Ausgang des NOR-Gliedes anschließenden Leitungen 139 und 140 werden jeweils mit dem zweiten Eingang des der anderen Leitung 140 bzw. 139 vorgeordneten NOR-Gliedes 138 bzw. 136 angelegt. Dadurch wird dann je nach Lage des Signales entweder ein Elektromagnet 141 oder 142 zum Verstellen des Steuerventiles 135 in die eine oder andere Schaltstellung beaufschlagt. Im Zuge der Leitungen 139 und 140 sind den Elektromagneten 141,142 Leistungstreiberstufen 143 vorgeschaltet. Wird nun beispielsweise, wie im vorliegenden Ausführungsbeispiel mit dem Meßwertgeber 66 festgestellt, daß es auf der Kurveninnenseite zu einer Entlastung der Druckmittelfeder 99 und auf der Kurvenaußenseite

zu einem Zusammendrücken der Druckmittelfeder 100 kommt, so wird bezogen auf die Ruhestellung über die Leitung 118 ein Signal mit negativen Vorzeichen und über die Leitung 119 ein Signal mit positiven Vorzeichen den Differenzverstärkern 120 und 121 zugeführt. Bei Vergleich mit dem Referenzsignal aus der Leitung 122 wird in den an die Differenzverstärker 120 und 121 anschließenden Leitungen 123, 124 ebenfalls ein Ausgangssignal mit positiven und negativen Vorzeichen gewonnen. Durch den Vergleich der Signale der beiden Leitungen jeweils mit den Kehrwerten aus den gegenüberliegenden Leitungen wird festgestellt, daß also keine gleichmäßige, sondern eine ungleichmäßige Verlagerung des Aufbaues 116 gegenüber der Fahrachse 4 erfolgt. Diese Signale in den Leitungen 128 und 129 führen dann dazu, daß der eine der beiden Schwellwertschalter 130, nämlich der der Druckmittelfeder 100 zugeordnete, ein Unterschreiten des Sollsignales feststellt und ein dementsprechendes Signal an die Auswerteeinheit 134 abgibt, welches zu einer Druckerhöhung in der Druckmittelfeder 100 führt. Der Schwellwertschalter 131 gibt demgegenüber ein Signal einer Druckabsenkung in der Druckmittelfeder 99 entsprechendes Signal an die Auswerteeinheit 134 ab. Dementsprechend wird das der Druckmittelfeder 99 zugeordnete Steuerventil 135 durch Beaufschlagung des Elektromagneten 142 in die die Entlüftung der Druckmittelfeder 99 bewirkende Schaltstellung verstellt. Gleichzeitig wird durch Verstellung das dem Schwellwertschalter 130 und der Druckmittelfeder 100 zugeordnete Steuerventil 135 durch Beaufschlagung des Elektromagneten 141 in eine eine Druckerhöhung in der Druckmittelfeder 100 bewirkende Schaltstellung verstellt.

Diese Verstellung erfolgt so lange, bis der Aufbau 116 wieder in seine Soll-Lage relativ zur Fahrachse 4 zurückgekehrt ist bzw. zurückgebracht wurde.

Zum besseren Verständnis ist festzuhalten, daß durch die Schnelligkeit der Schaltvorrichtung und die sofort einsetzende Druckerhöhung bzw. Druckabsenkung in den Druckmittelfedern eine wie in der Zeichnung schematisch gezeigte extreme Auslenkung des Aufbaues 116 gegenüber der Fahrachse 4 kaum eintreten kann. Vielmehr wird sofort nach Beginn einer Verlagerung dieser durch die Druckerhöhung und Druckabsenkung

in den Druckmittelfedern 99,100 entgegengewirkt. Läßt die Fliehkraft 117 nach, so wird entsprechend dem Zurückweichen des Aufbaues in seine Soll-Lage das Druckverhältnis in den Druckmittelfedern gegengleich wieder abgeändert, d.h. es kommt zu einer Drucksenkung in der Druckmittelfeder 100 und zu einer Druckerhöhung in der Druckmittelfeder 99.

Es kann sich im Rahmen der Erfindung im übrigen als vorteilhaft erweisen, wenn bei einer derartigen Steueranlage nicht jeweils die auf der selben Achse einander gegenüberliegenden Druckmittelfedern, also 99 und 100 schaltungstechnisch verknüpft werden. So können auch die einander gegenüberliegenden Druckmittelfedern aufeinanderfolgender Fahrachsen, nämlich beispielsweise die Druckmittelfedern 99 der Fahrachse 4 schaltungstechnisch mit den Druckmittelfedern 102 der Fahrachse 5 verknüpft werden, während die Druckmittelfedern 100 der Fahrachse 4 mit den Druckmittelfedern 101 der Fahrachse 5 zusammengeschaltet werden. Damit wird verhindert, daß die Steueranlage bereits bei Auftreten eines Schlagloches, d.h. bei einer einseitigen Absenkung eines Rades 33 einer Fahrachse 2 bis 5 durch eine Fahrbahnunebenheit wirksam wird, sondern tatsächlich erst dann, wenn auf eine größere Ebene bezogen - nämlich dem Aufstandspunkt der vier Räder der beiden hintereinander angeordneten Fahrachsen 4 oder 5 - eine entsprechende Verlagerung der Aufbaues gegenüber den Fahrachsen stattfindet.

Durch diese Lastausgleichsvorrichtung 54 wird in überraschender Weise erreicht, daß die Kurvengeschwindigkeit bei derartigen Flughafen-einsatzfahrzeugen bei höherer Fahrsicherheit erhöht werden kann und somit die Anfahrzeiten zu verschiedenen Einsatzstellen im Bereich eines Flughafengeländes wesentlich verkürzt werden können.

In Fig.15 ist eine weitere für das erfindungsgemäße Flughafentanklöschfahrzeug 1 wesentliche Funktion anhand eines Schaltplanes beschrieben. Durch die aufgrund der Lastausgleichsvorrichtung 54 ermöglichten höheren Kurvengeschwindigkeiten und Fahrgeschwindigkeiten werden auch an die Bremsanlage wesentlich höhere Anforderungen gestellt. Dazu ist nunmehr vorgesehen, daß den Bremszylindern 144 bzw. 145 die den Scheibenbremsen

62 - Fig.6 - zugeordnet sind, jeweils ein Antiblockierventil 146,147 eines Antiblockiersystemes 64 - Fig.6 - zugeordnet ist. Jeweils ein Antiblockierventil 146,147 ist vier Bremszylindern 144 bzw. 145 zugeordnet, wobei die Bremszylinder 144 den jeweils im vorderen und hinteren Fahrwerk 6 bzw. 7 zugeordneten vorderen Fahrachsen 2 bzw. 4 und den hinteren Fahrachsen 3 bzw. 5 zugeordnet sind. Den Antiblockierventilen 146,147 sind im Bereich jeder der Scheibenbremsen 62 angeordnete Drehgeber 65 - wie dies in der Skizze bei der vorderen Fahrachse 2 schematisch angedeutet ist - zugeordnet. Die Drehgeber 65 der Fahrachse 2 sind über eine Leitung 148 und die Drehgeber der Fahrachse 4 über eine Leitung 149 mit dem Antiblockierventil 146 zusammengeschaltet. Gleichermaßen sind die Drehgeber 65 der Fahrachse 3 und 5 über Leitungen 150,151 mit dem Antiblockierventil 147 zusammengeschaltet. Die Druckluft für das Bremssystem kommt von einem Kompressor 152 über einen Druckregler 153 und eine Lufttrocknungsanlage 154 zu Druckluftbehältern, einem Vierkreisschutzventil 155 und von dort zu einem Anhängersteuerventil 156 zu Versorgungsleitungen 157,159 für die beiden Bremskreise und einer Versorgungsleitung 158 für eine Reifendruckregelanlage 55. Die beiden Versorgungsleitungen 157,159 verlaufen über das Fußbremsventil 160, dem entsprechende Anzeigeorgane zugeordnet sind, Druckschalter und Zwischenventile zu den Antiblockierventilen 146 und 147. Die Wirkung der Antiblockierventile ist dann derart, daß bei gedrücktem Fußbremsventil 159 die Bremswirkung bzw. die Druckbeaufschlagung der Bremszylinder 144 dann kurzzeitig unterbrochen wird, wenn eines der Räder der Fahrachsen 2 oder 4 annähernd bzw. völlig zum Stillstand kommt, d.h. also blockiert, wodurch erreicht wird, daß die maximale Bremsverzögerung bei noch drehenden Rädern erreicht wird und das Fahrzeug weiterhin voll lenkbar ist. Im vorliegenden Fall wurde jeweils eine Achse der beiden Fahrwerke gegengleich auf ein Antiblockierventil 146 bzw. 147 zusammengefaßt, da erfahrungsgemäß die dem vorderen Fahrwerk zugeordneten Fahrachsen eher blockieren und somit eine ausreichende Bremsverzögerung erreicht wird, wenn die dem vorderen Fahrwerk zugeordneten beiden Fahrachsen unabhängig voneinander mit Bremskraft an Maximalwert beaufschlagt werden.

Weiters wird über die vom Vierkreisschutzventil 155 zum Anhängersteuer-ventil 156 führende Leitung ein Handbremsventil 161 versorgt. Die Leitung vom Handbremsventil 161 führt zu Bremszylindern 162, 163 und 164. Dem Bremszylinder 162 ist eine auf einer Antriebswelle 11 zwischen Antriebsmotor und Automatikgetriebe 12 angeordnete Bremsscheibe 165 und den Bremszylindern 163 und 164 eine auf den jeweiligen Antriebswellen 11 zum vorderen bzw. hinteren Fahrwerk 6, 7 angeordnete Bremsscheibe 166 zugeordnet. Durch diese verteilte Anordnung von Bremsscheiben auf den einzelnen Antriebswellen zwischen den unterschiedlichen Antriebs-elementen kann sogar die gesetzlich vorgeschriebene durch die Handbremse zu erzielende Maximalverzögerung bei derartigen Fahrzeugen ohne dem zusätzlichen Einbau von Trommelbremsen oder dgl. erreicht werden.

In Fig. 16 ist weiters das Schaltschema der Reifendruckregelanlage 55 dargestellt. Die Reifendruckregelanlage 55 wird über die Versorgungsleitung 158 mit Druckluft vom Kompressor 152 versorgt. Über einen Wählschalter 167 mit drei Schaltstellungen 0, 1, 2 kann die Betätigung der Reifendruckregelanlage erfolgen. In der Schaltstellung 0 des Wählschalters 167 - in vollen Linien gezeichnet - sind die Steuerventile 168, 169 stromlos und die diese Steuerventile mit den Relaisventilen 170 und den Reifendrucksteuerventilen 171 verbindenden Leitungen sind entlüftet. Damit sind die Leitungen zwischen den Reifendrucksteuerventilen 171 und den Steuerventilen 168, 169 drucklos und damit auch die in diesen Leitungen zwischen den genannten Ventilen zwischengeschalteten Rotoren 172. Die Rotoren 172 stellen die Leitungsverbindung mit den in den sich gegenüber den Fahrachsen 2 bis 5 drehenden Rädern 33 angeordneten Reifendrucksteuerventile 171 her.

Diese Reifendrucksteuerventile 171 weisen einen mechanisch betätigbaren Sperrteil auf, der bei einem vorbestimmbaren Druck im Reifeninnenraum 57 - Fig. 6 - ein weiteres Entlüften des Reifeninnenraumes 57 über das Reifendrucksteuerventil 171 unterbricht. Damit wird sichergestellt,

daß ein Minimaldruck beispielsweise von 3 bar - dieser kann jedoch nach Reifentyp und Fahrzeugtyp unterschiedlich sein - nicht unterschritten werden kann.

Soll nun der Reifendruck erhöht werden, so wird der Wählschalter 167 in die Stellung 1 - strichliert angedeutet - verstellt und das Steuer-ventil 168 aktiviert, wodurch Druckluft aus der Versorgungsleitung 158 den Reifeninnenräumen 57 der Reifen 58 zugeführt wird. Die Druckzunahme in den Reifeninnenräumen kann anhand eines Manometers 173 überwacht werden, wobei dieses Manometer gegebenenfalls auch mit einem Überdruck-ventil gekoppelt sein kann, sodaß in jedem Fall sichergestellt wird, daß der maximal zulässige Druck für die Reifeninnenräume 57 nicht überschritten wird. Die vom Kompressor über die Versorgungsleitung 158 kommende Druckluft wird über die Relaisventile 170 und die Reifen-drucksteuerventile 171 in den Reifeninnenraum zugeführt. Die Reifendruck-änderung kann zwischen dem am Reifendrucksteuerventil 171 mechanisch eingestellten Mindestfülldruck und dem maximalen Fülldruck stufenlos verändert werden. Hat der Reifeninnenraum den gewünschten Druck zwischen den beiden Grenzwerten erreicht und soll der Füllvorgang abgeschlossen werden, wird der Wählschalter 167 in die Stellung 2 - strichpunktiert gezeigt - verstellt, wodurch das Steuerventil 169 aktiviert und die Beaufschlagung des Steuerventiles 168 beendet wird. Durch die Beaufschlagung des Steuerventiles 169 wird Druckluft aus der Versorgungsleitung 158 den Reifendrucksteuerventilen 171 über Rotoren 172 zugeführt und die Leitungsverbindung zwischen dem Relaisventil 170 und dem Reifeninnen-raum 57 der Reifen 58 unterbrochen und verschlossen. Damit wird der Druck im Reifeninnenraum 57 konstant gehalten. Nunmehr wird der Wählschal-ter 167 in die Position 0 zurückverstellt, wodurch auch die Beaufschlagung des Steuerventiles 169 beendet wird und somit nun beide Steuerventile 168 und 169 mit der freien Atmosphäre verbunden sind, sodaß sich die in den Leitungen zwischen den Reifendrucksteuerventilen 171 und den Steuerventilen 168 und 169 befindliche Druckluft entweichen kann. Damit werden diese Leitungen und auch die Rotoren 172 drucklos und die Druckluft ist zwischen den Reifendrucksteuerventilen 171 und dem



Reifeninnenraum 57 eingesperrt.

Soll nun der Reifendruck im Reifeninnenraum 57 herabgesetzt werden, so wird der Wählschalter 167 kurzzeitig in die Schaltstellung 1 verstellt, wodurch ein Druckimpuls von der Versorgungsleitung 158 über die Relaisventile 170 auf die Reifendrucksteuerventile 171 gelangt und den Leitungsdurchgang zum Reifeninnenraum 57 freigibt. Durch das unmittelbar nachfolgende Unterbrechen der Beaufschlagung des Steuerventiles 168 wird die an das Steuerventil 168 anschließende Leitung mit der Umgebungsluft verbunden und die Luft aus den Reifeninnenräumen kann entweichen. Soll dieser Vorgang unterbrochen werden, so ist der Wählschalter 167 kurzzeitig lediglich in die Schaltstellung 1 und danach 2 und danach wieder in der Schaltstellung 0 zu verbringen, wodurch die Leitungsverbindung zwischen dem Reifeninnenraum und dem Relaisventil 170 im Reifendrucksteuerventil unterbrochen wird. Erfolgt dagegen keine derartige Maßnahme, so wird der Druck im Reifeninnenraum 57 so lange abgebaut, bis der Mindestfülldruck erreicht ist, worauf durch ein federbelastetes mechanisches Schließorgan 174 die Leitungsverbindung zwischen dem Reifeninnenraum 57 und dem Relaisventil 170 unterbrochen wird.

Ein in der Leitung zwischen dem Steuerventil 169 und den Reifendrucksteuerventilen 171 angeordnetes Drossel-Rückschlagventil 175 soll verhindern, daß nach dem Schließvorgang der Steuerdruck in den Reifendrucksteuerventilen 171 nicht früher abgebaut ist als in den von diesen zum Steuerventil 168 führenden Leitungen, um zu vermeiden, daß durch einen höheren Druck in den letztgenannten Leitungen das Schließorgan in den Reifendrucksteuerventilen 171 wieder geöffnet wird. Dies würde nämlich dazu führen, daß ungewollt eine Entlüftung der Reifeninnenräume 57 stattfinden würde.

Durch die Kombination der Reifendruckregelanlage 55 mit der Lastausgleichsvorrichtung 54 und dem Antiblockiersystem 64 wird nunmehr in überraschend einfacher Weise ein universellerer Einsatz der Flughafentanklöschfahrzeuge ermöglicht, da der Übergang von dem Betrieb auf befestigten Fahrbahnen in den Geländebetrieb rascher bewerkstelligt und eine noch bessere Anpassung an die Fahrbedingungen auf befestigten und unbefestigten Fahrbahnen erreicht wird.

31  
- Leerseite -

3509313

- 39 -

Nummer:  
Int. Cl. 3:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

35 09 313  
B 60 P 3/00  
15. März 1985  
19. September 1985

NACHGEFOLGT  
Fig. 1-16

Fig. 1

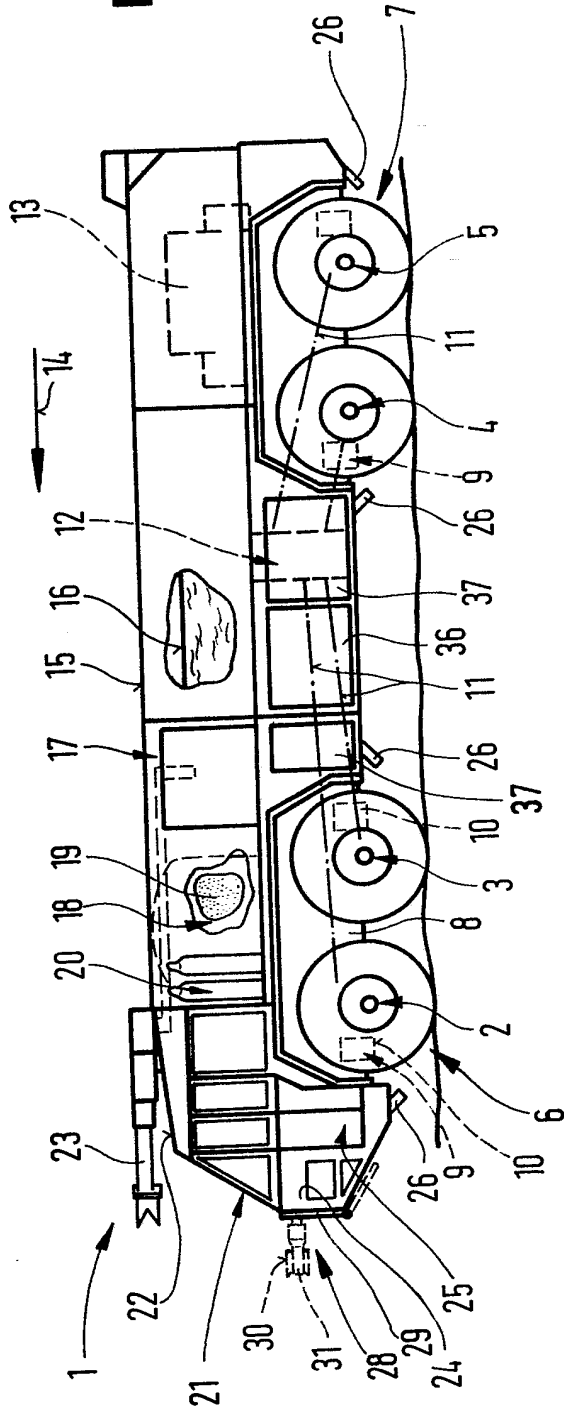
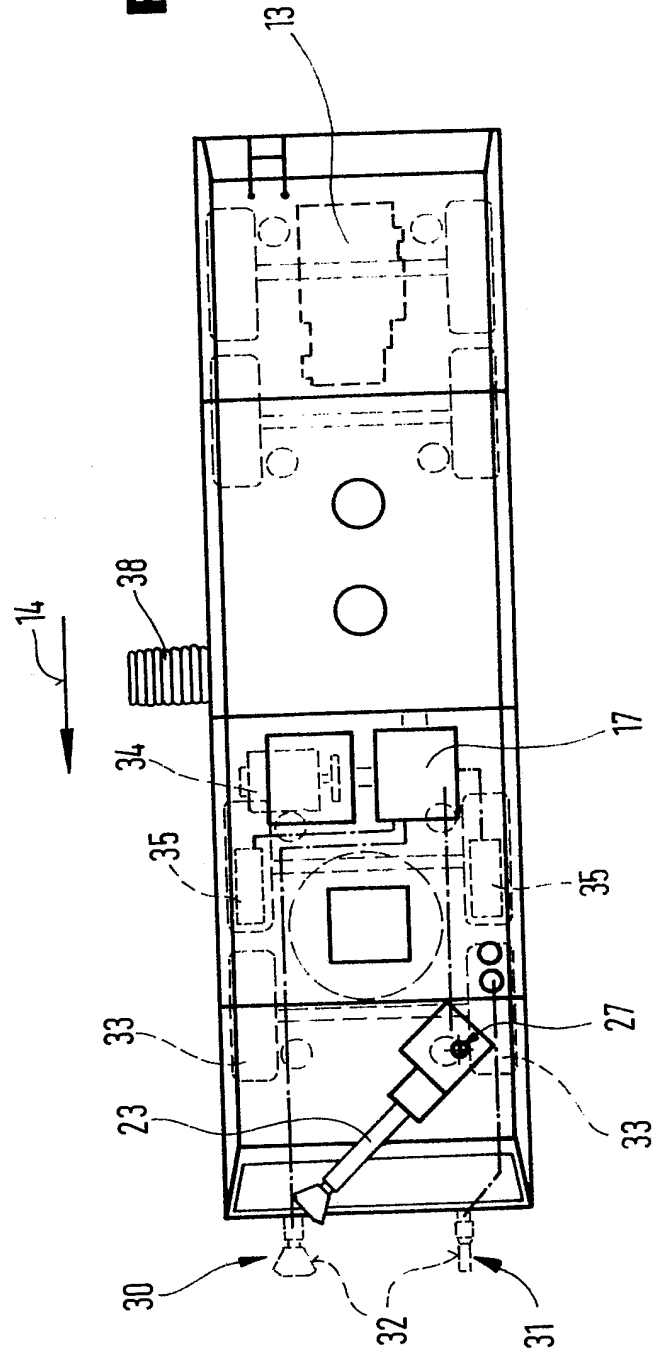
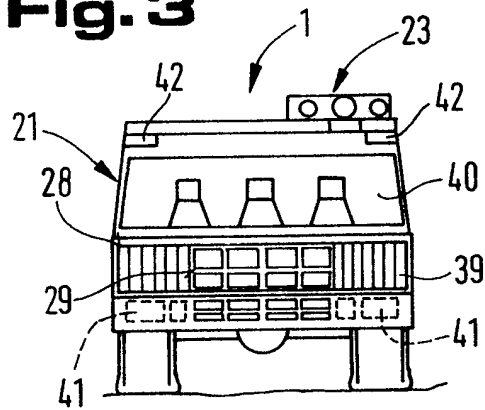


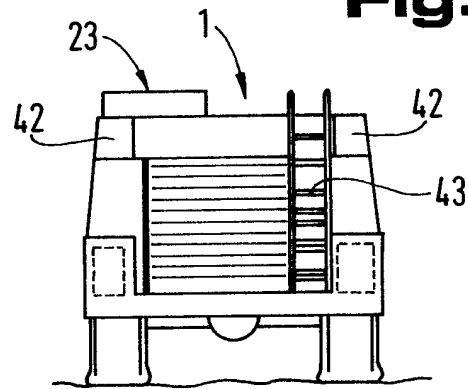
Fig. 2



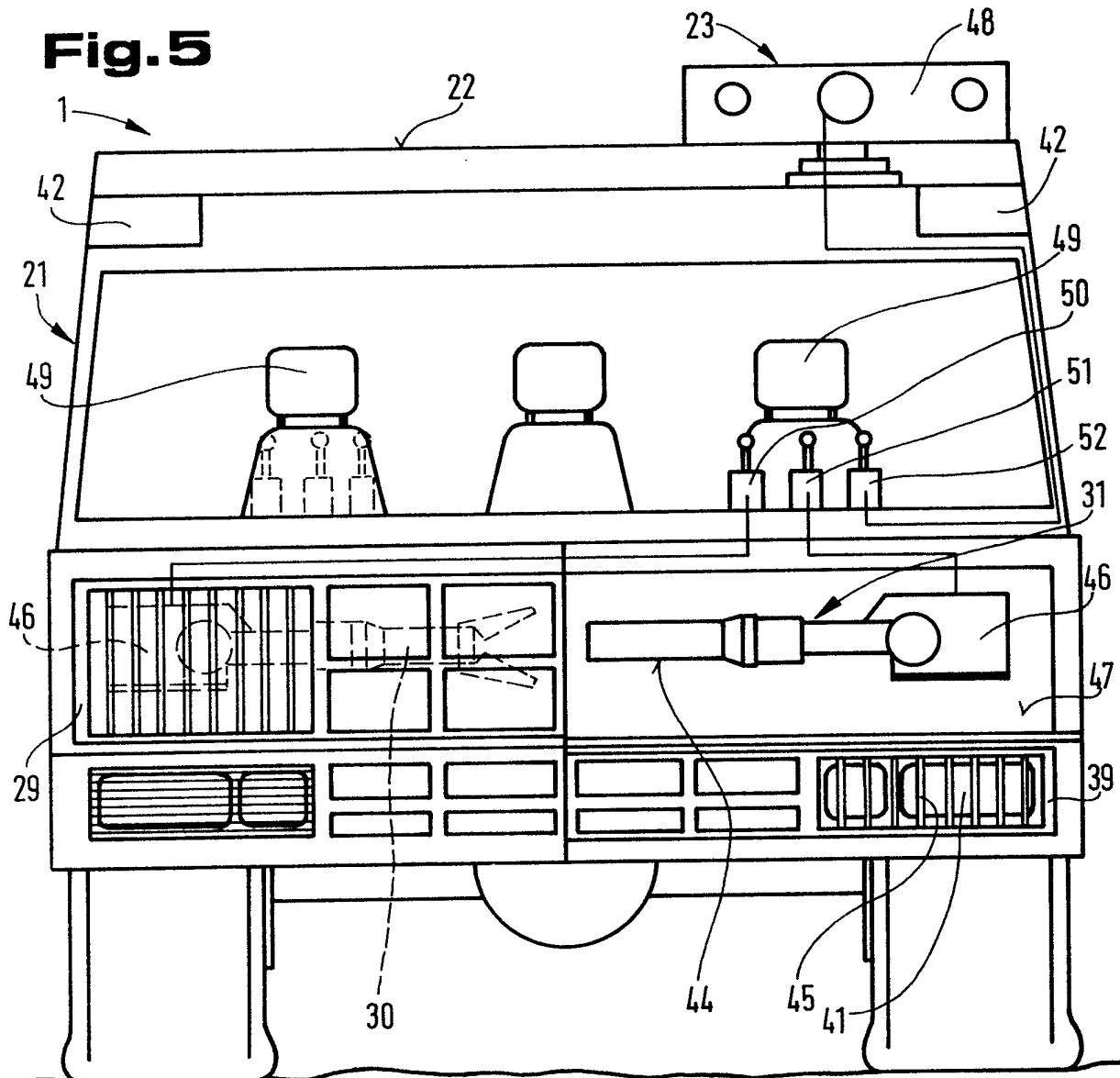
**Fig. 3**



**Fig. 4**



**Fig. 5**

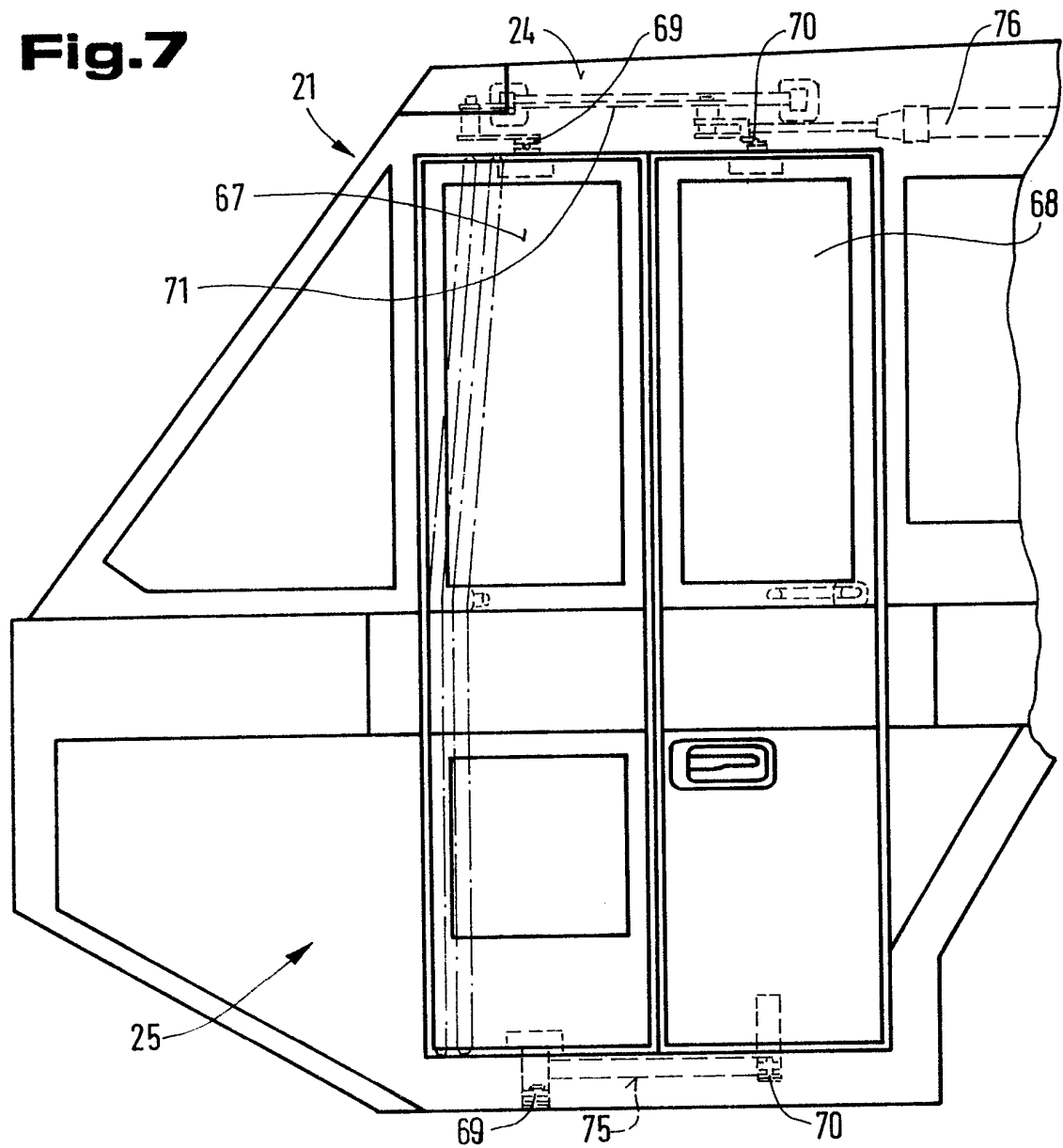


**Fig. 6**

Fig. 6 is a detailed cross-sectional schematic of a multi-stage hydraulic or pneumatic system. The diagram shows a central vertical shaft (13) with four main stages (1, 2, 3, 4) arranged symmetrically. Each stage includes a central chamber (63) and side chambers (62, 65, 66). Various valves (33, 56, 57, 58, 59) and actuators (10, 11, 12) are shown controlling the flow between these chambers. A central control mechanism (53, 54, 55) is located between stages 2 and 3. Arrows indicate the direction of fluid flow. A vertical arrow on the left is labeled 14.

ORIGINAL INSPECTED

**Fig. 7**



**Fig. 8**

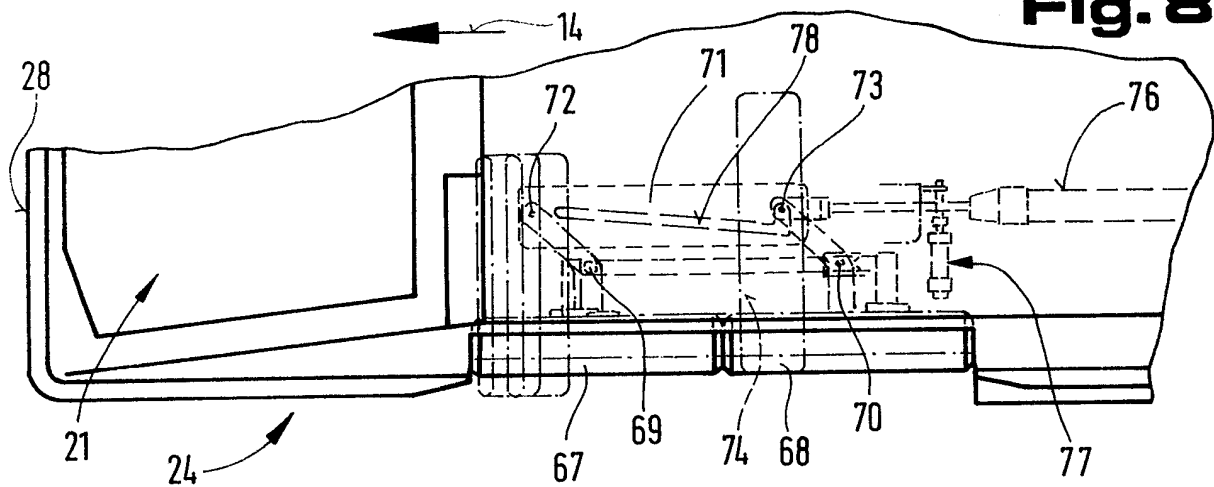
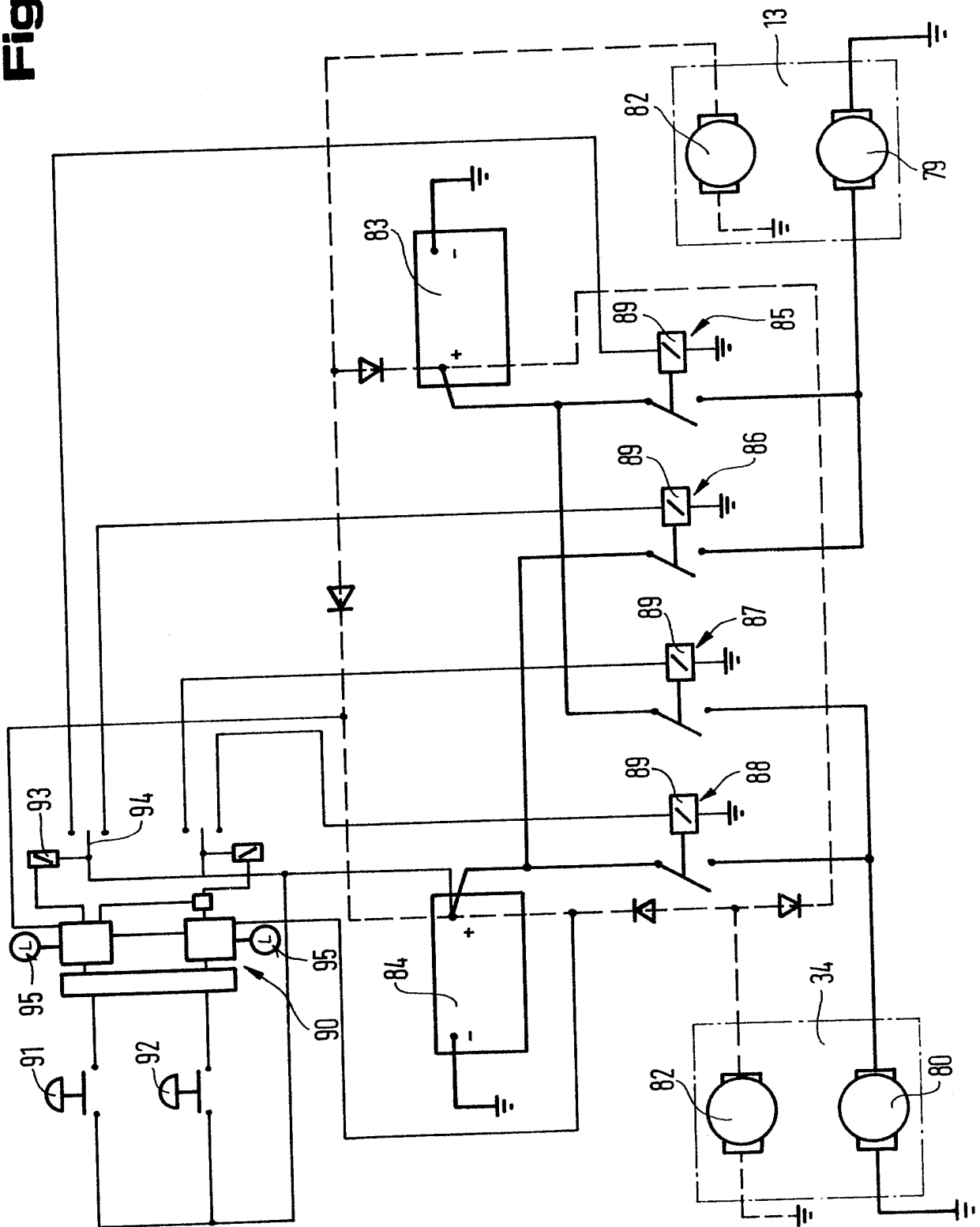
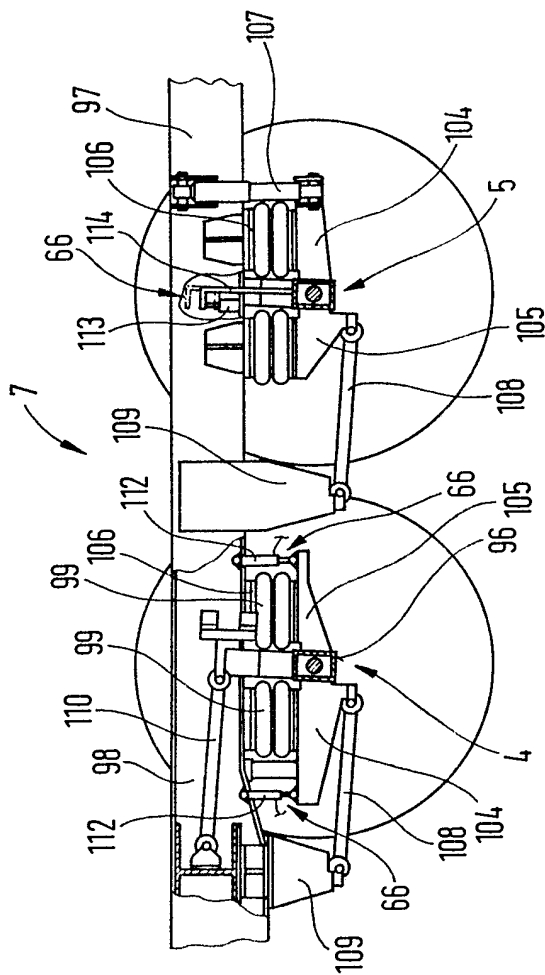
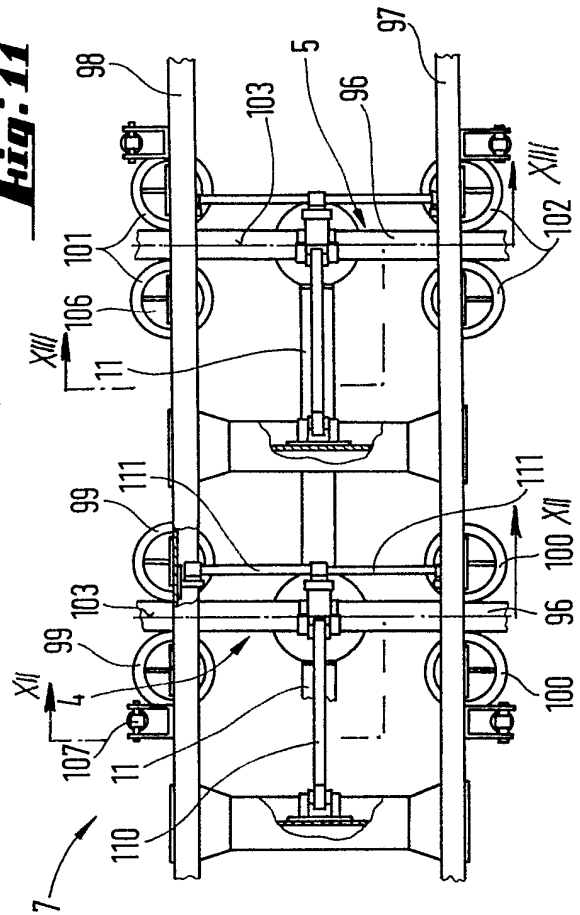


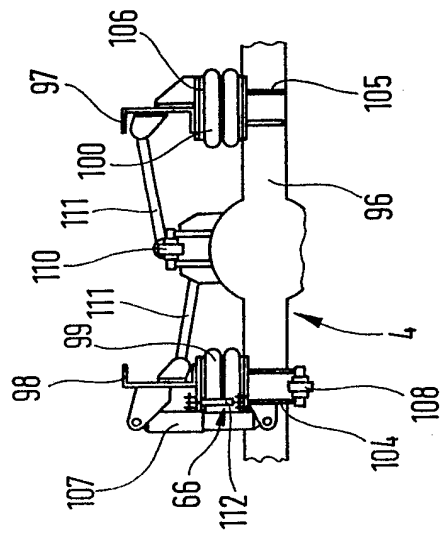
Fig. 9



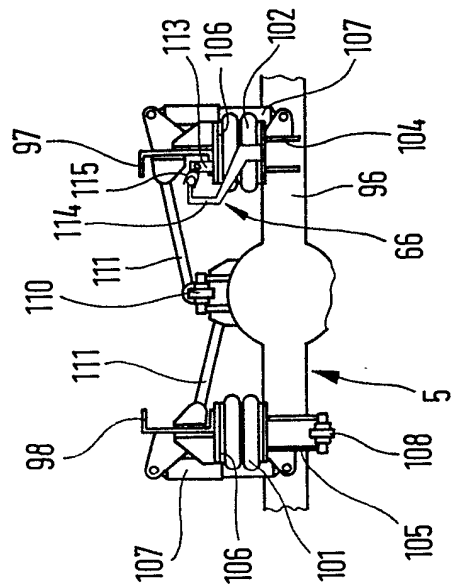
**Fig. 10**

**Fig. 11**

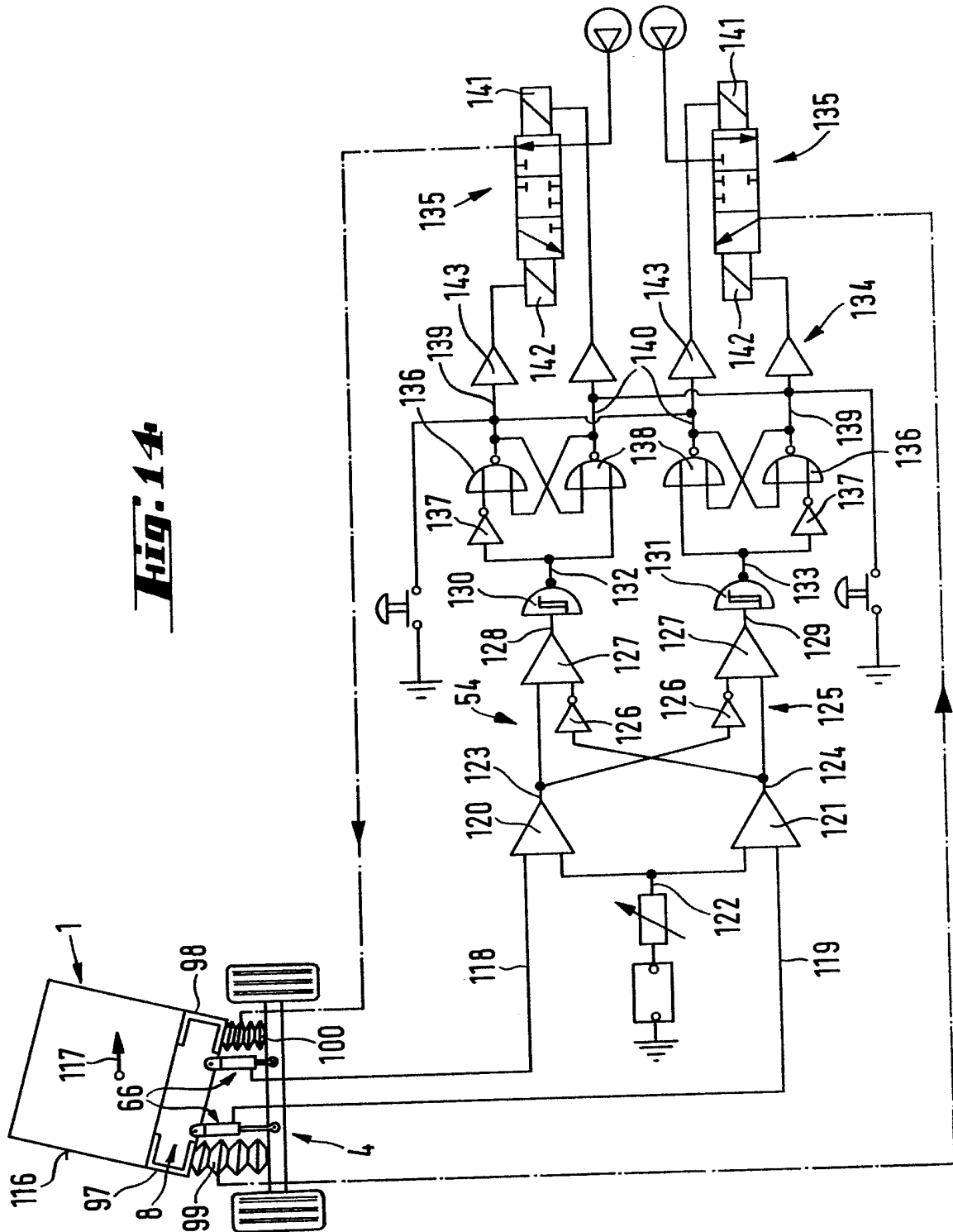
**Fig. 12**

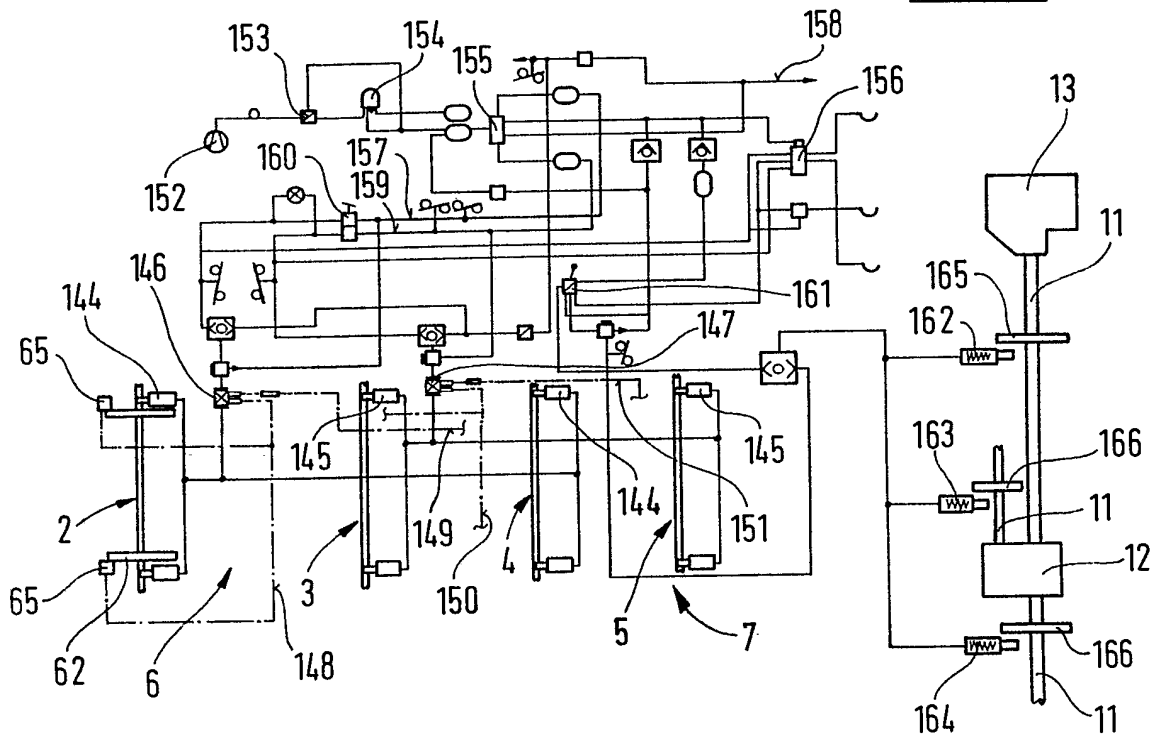


**Fig. 13**





**Fig. 14**

**Fig. 15****Fig. 16**